

Wykonawca



Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.

Plac Wiosny Ludów 2

61 - 831 Poznań

tel. +48 (61) 884 20 10/30

fax +48 (61) 866 60 04

Inwestor



Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu

ul. Wilczak 17

61-623 Poznań

tel. 61 647 72 00

e-mail: zdm@zdm.poznan.pl

PROJEKT SYGNALIZACJI

*PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC:
KOŚCIUSZKI – SOLNA – KULASA W POZNANIU*

ZATWIERDZENIE NR Z DN. R.		
Zespół projektowy	<i>Szymon Przepiórowski</i>	
	<i>Marcin Stachowiak</i>	
Poznań, dn. 24.08.2017 r.		

Urząd Miasta Poznania
Wydział Transportu i Zieleni
Oddział Miejskiego Inżyniera Ruchu

Poznań, 28 września 2017 r.

zatwierdzenie nr: TZ-I.7221.1.401.2017

Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.
plac Wiosny Ludów 2, IV p.
61-831 Poznań

Działając na podstawie art. 10 ust. 6 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2012 r., poz. 1137 ze zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r., nr 177, poz. 1729 ze zm.) w związku z przekazanym w dniu 12.09.2017 r. przez projektanta wnioskiem dotyczącym stałej organizacji ruchu, na podstawie projektu sporządzonego przez Pana Szymona Przepiórowskiego i Marcina Stachowiaka, po zasięgnięciu opinii:

1. Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu (pismo: RR.401.2.2017 z dnia 04.09.2017 r.)
2. Zarządu Transportu Miejskiego w Poznaniu (pismo: ZTM.TU.4116.2.77.2017 z dnia 04.08.2017 r.)
3. Komendy Miejskiej Policji w Poznaniu (pismo: Rd-I-JL-5321/382/2017 z dnia 15.09.2017 r.)

oraz po wprowadzeniu następujących zmian/uwag:

1. Projektant i wykonawca po wdrożeniu programów sygnalizacji świetlnej są zobowiązani do nadzoru ruchu na projektowanych skrzyżowaniach (przez okres jednego miesiąca) i wprowadzić ewentualne korekty w programach sygnalizacji, dostosowując je do faktycznych potrzeb ruchowych na w/w skrzyżowaniu.
2. Na wlocie ulicy Solnej o trzech pasach ruchu należy umieścić sygnalizatory nad każdym pasem ruchu wraz ze znakami F-11.
3. Znaki pionowe dla rowerzystów stosować w jednym rozmiarze.
4. Na wylocie ulicy Solnej w kierunku zachodnim należy zmienić istniejący znak F-10. Małą strzałkę P-8a dla BUS należy zmienić na małą strzałkę P-8e.
5. Na zachodnim wlocie ulicy Solnej projektowany znak A-24 zastosować również po lewej stronie jezdni. Istniejący znak B-36 zastosować wspólnie ze znakiem D-3. Projektowany znak D-1 zamontować nad jezdnią na wysięgniku od sygnalizacji świetlnej.
6. W ulicy Kulasa znak D-18 z tabliczką T-30i zastosować w rozmiarze średnim.

7. W ulicy Kościuszki usunąć istniejący znak F-19. Nie stosować separatorów U-25. Nie stosować azylu z elementów prefabrykowanych wraz ze znakiem C-10 i słupkiem przeszkodowym U-5a zlokalizowanego przy krawężniku przed przejściem dla pieszych. Znak D-6 zamontować na słupie od sygnalizacji świetlnej dla pieszych. Azyl z elementów prefabrykowanych zlokalizowany przy pasie rowerowym zastosować o regularnym kształcie, analogicznie jak na ulicy Kulasa.
8. Elementy małej architektury wykonać zgodnie z katalogiem mebli miejskich.
9. Na obu wlotach ul. Solnej zastosować na jezdni oznakowanie poziome P-8.
10. Powierzchnię dla ruchu rowerów na skrzyżowaniu w pasie zieleni wykonać z zachowaniem właściwych spadków podłużnych nawierzchni.
11. Przy montażu znaków pionowych należy bezwzględnie zachować skrajnię pionową i poziomą.
12. Oznakować właściwie pas dla autobusów w ulicy Solnej stosując dodatkowo oznakowanie poziome.
13. Z kierunku od ulicy Kościuszki, w pasie między jezdniami ulicy Solnej zastosować zamiast znaku C-5 znak C-7. Trajektorię skrętną rowerzystów w lewo uwzględnić w programie sygnalizacji świetlnej.

ZATWIERDZAM STAŁĄ ORGANIZACJĘ RUCHU

nazwa i adres obiektu: ul. Solna, Kościuszki, Kulasa w Poznaniu.

w związku z: budową sygnalizacji świetlnej.

Zgodnie z § 8 ust. 7 w./wym. rozporządzenia określam termin, w którym powinna zostać wprowadzona zatwierdzona stała organizacja ruchu: do dnia 30 czerwca 2018 r.

Najpóźniej w momencie zgłoszenia zmian w organizacji ruchu należy przedłożyć poprawioną dokumentację techniczną uwzględniającą uwagi do zarządu drogi i organu zarządzającego ruchem.

POUCZENIE

1. Zgodnie z § 12 ust. 1 w./wym. rozporządzenia jednostka wprowadzająca organizację ruchu zawiadamia organ zarządzający ruchem, zarząd drogi oraz właściwego komendanta Policji o terminie jej wprowadzenia, co najmniej na 7 dni przed dniem wprowadzenia organizacji ruchu, składając pismo osobiście lub przesyłając je na poniższe adresy:
 - 1) Urząd Miasta Poznania, Wydział Transportu i Zieleni, Oddział Miejskiego Inżyniera Ruchu, ul. 3 Maja, 61-728 Poznań,
 - 2) Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu, ul. Wilczak 17, 61-623 Poznań,
 - 3) Komenda Miejska Policji w Poznaniu, ul. Szylinga 2, 60-787 Poznań.
2. **W przypadku braku zawiadomienia w w./wym. terminie traci ważność zatwierdzona organizacja ruchu o czym organ zarządzający ruchem informuje zarząd drogi.**
3. **Niniejsze uzgodnienie nie stanowi podstawy do zajęcia pasa drogowego.**

W celu uzyskania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego należy wystąpić do Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu z wnioskiem o udzielenie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego dotyczącego prowadzenia robót w pasie drogowym.

4. Na czas wprowadzania stałej organizacji ruchu, należy opracować oraz zatwierdzić projekt czasowej organizacji ruchu.
5. Zgodnie z § 12 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r., nr 177, poz. 1729) organ zarządzający ruchem przeprowadza kontrolę oznakowania na podstawie dokonanego zgłoszenia w terminie do 14 dni.

Do czasu stwierdzenia poprawności wprowadzenia stałej organizacji ruchu w ramach prowadzonej kontroli, odpowiedzialność za wprowadzoną organizację ruchu ponosi wykonawca prac.

Z up. PREZYDENTA MIASTA
Michał Gieszka
Z-CIA MIEJSKIEGO INŻYNIERA RUCHU

Do wiadomości:

1. Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu
2. Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu
3. Komenda Miejska Policji w Poznaniu

Sporządził: Łukasz Krokowski (tel. 61 878 15 27)



RR.401.2.2017

Poznańskie Inwestycje Miejskie sp. z o.o.
Pl. Wiosny Ludów 2
61-831 Poznań

Dotyczy: opinia do projektu sterowania dla skrzyżowania
Kościuszki/Solna/Kulasa 9 pismo: 2681/PIM/08/25/MS-P/IV)

W odpowiedzi na złożony przez Państwa pismem **2681/PIM/08/25/MS-P/IV** z dnia 28.08.2017r. projekt sterowania dla skrzyżowania Kościuszki/Solna/Kulasa Zarząd Dróg Miejskich przedstawia następujące uwagi:

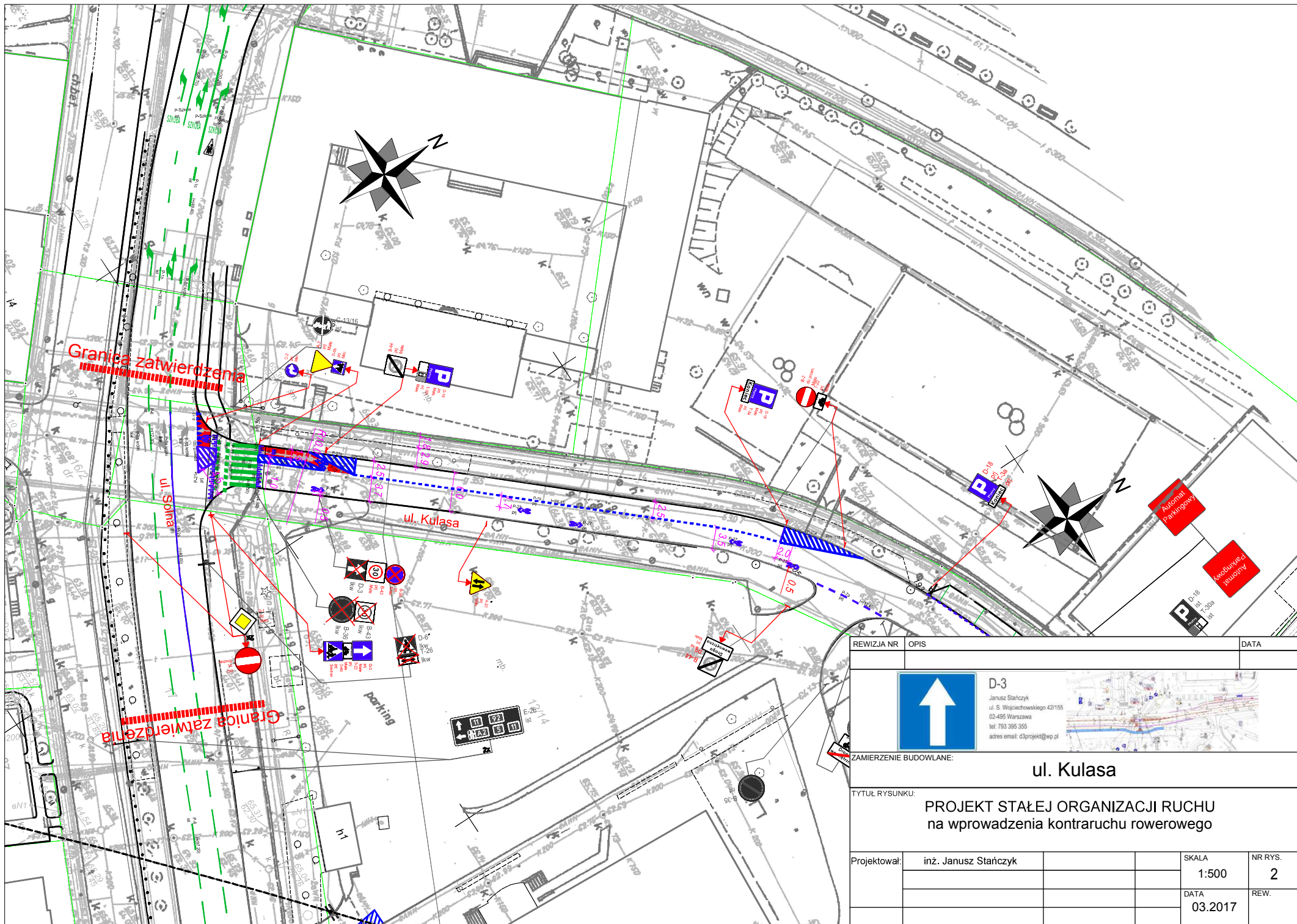
1. długość sygnału zielonego dla rowerzystów (18 sek. przy 120 sek. cyklu) jest niewystarczająca. Zgodnie ze Standardami Rowerowymi Miasta Poznania dla trasy głównej współczynnik opóźnienia wynosić może maksymalnie 20 sekund na kilometr trasy. Ulica Kościuszki jest częścią Ringu 1, czyli trasy głównej, zgodnie z Programem Rowerowym Miasta. Proponujemy skrócenie zielonego światła dla rowerzystów przy jednoczesnym skróceniu średniego i maksymalnego czasu oczekiwania.
2. na stronie 20 opracowania zapisano, że wszystkie projektowane znaki pionowe powinny być z grupy średnich, co nie jest zgodne z załączonym projektem organizacji ruchu.
3. Dla ul. Kulasa należy uwzględnić załączony projekt organizacji ruchu przygotowany przez biuro projektowe D-3 Janusz Stańczyk.
4. Zrezygnować z pylonu U-5b na wlocie ul. Kulasa w Solną – w tym miejscu istnieje wyniesione przejście dla pieszych, zatem nie ma potrzeby instalowania pylonów.
5. Zweryfikować umiejscowienie oraz zgodność numeracji punktów meldunkowych VdV dla komunikacji zbiorowej z przyjętym standardem. Autobusy na przedmiotowym odcinku poruszają się skrajnie prawym pasem, aby móc skorzystać ze służy na skrzyżowaniu z Al. Niepodległości.
6. W polu akumulacji rowerzystów pomiędzy jezdniami zamiast znaków C-5 mini zaprojektować znaki C-7 mini. Trajektorię skrętną dla rowerzystów z łącznika w jezdnię ul. Solnej uwzględnić w programie sygnalizacji.
7. Zrezygnować z gumowych separatorów U-25 wzdłuż kontrapasa na ul. Kościuszki. Separatory zainstalować wyłącznie pomiędzy skrzyżowaniem a przejściem dla pieszych, na samym wlocie kontrapasa.
8. Należy rozważyć dodanie punktu meldunkowego oddalonego o 200 m od skrzyżowania (wlot zachodni).
9. Brak obliczeń przepustowości.

10. W algorytmie działania programu brakuje informacji o reakcji sterownika na jednoczesne zgłoszenie pojazdu komunikacji zbiorowej na zachodnim oraz wschodnim wlocie skrzyżowania.

11. Należy wyjaśnić brak spójności oznakowania poziomego i pionowego w zakresie pasa ruchu dla autobusów.

Z-CADYREKTORA
ds. Organizacji i Bezpieczeństwa
Ruchu
Grzegorz Piata

Sprawę prowadzi:
Joanna Gabiś
tel. 885 973 524



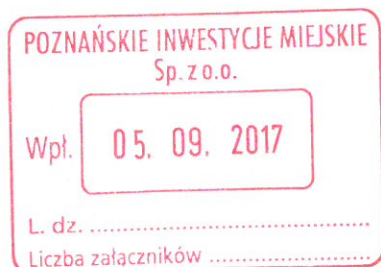
REWIZJA NR	OPIS	DATA
	 <p>D-3 Janusz Stańczyk ul. S. Wojaczowskiego 42/155 02-495 Warszawa tel: 793 395 355 adres email: d3projekt@wp.pl</p> 	
ZAMIERZENIE BUDOWLANE:		
TYTUŁ RYSUNKU:		
ul. Kulasa PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU na wprowadzenia kontraruchu rowerowego		
Projektował:	inż. Janusz Stańczyk	SKALA 1:500
		NR RYS. 2
		DATA 03.2017
		REW.

JP | S. PRZECIWOŁOWSKI



Zarząd Transportu Miejskiego

Poznań, dnia 04.08.2017 r.



Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.
Plac Wiosny Ludów 2
61-831 Poznań

Wasz znak: I.dz.2617/PIM/08/25/SP-P/IV

ZTM.TU.4116.2.77.2017

Dotyczy: projektu sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Kościuszki – Solna – Kulasa w Poznaniu.

W związku z Państwa pismem i dołączonym projektem sygnalizacji z dnia 25.08.2017r., Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu opiniuje pozytywnie, w aspekcie funkcjonowania komunikacji miejskiej, przedmiotowy projekt.

Ponadto informujemy, że w celu umożliwienia przejazdu autobusów przez ww. skrzyżowanie, prosimy o przekazanie do ZTM numeru punktu meldunkowego zgodnego z numerem skrzyżowania wraz z koordynatom GPS oraz odpowiednimi odległościami tzw. punkty referencyjne punktu meldunkowego oraz terminu wprowadzenia stałej organizacji ruchu na dres e-mail m.osuchowski@ztm.poznan.pl.

*Przewodniczący Zarządu
Zarząd Transportu Miejskiego
Poznań*

Sprawę prowadzi: Tomasz Świto, Dział Organizacji Przewozów i Inżynierii Transportu, tel. wew. 119

POZnań*

Zarząd Transportu Miejskiego, ul. Matejki 59, 60-770 Poznań
tel./fax +48 61 834 61 46, | ztm@ztm.poznan.pl | www.ztm.poznan.pl

OPINIE, UZGODNIENIA:

Rd-I-JL-5321/382/2017

Poznań

2017 -09- 15

Projekt opiniuje *Przemysław Kusiak*

KOMENDANT MIEJSKI POLICJI
w Poznaniu
z up. NACZELNIK
WYDZIAŁU RUCHU DROGOWEGO
podkom. Przemysław Kusiak

OPINIE, UZGODNIENIA:

Spis treści

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
2.1	Charakterystyka obiektu.....	5
2.2	Pomiary ruchu.....	5
3	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	8
3.1	Wykaz detektorów.....	9
3.2	Wykaz sygnalizatorów.....	12
3.3	Nadzór sygnałów.....	13
4	OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.....	14
5	PROGRAMY SYGNALIZACJI.....	14
6	HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.....	19
7	KOORDYNACJA.....	19
8	OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.....	20
9	STEROWNIK SYGNALIZACJI.....	20
10	RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI.....	21

1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- [1] Zlecenie Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu, numer sprawy RR.401.2.2017 z dnia 13.04.2017r,
- [2] Plan sytuacyjny układu drogowego. Mapa zasadnicza.
- [3] „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” który stanowi załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003. Tekst rozporządzenia przywołuje 4 załączniki zawierające wytyczne do projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- [4] „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”. Dziennik Ustaw RP z dnia 7 września 2015. Poz.1314.
- [5] Pomiary natężenia ruchu wykonane w godzinach szczytu porannego, popołudniowego oraz między-szczytu.
- [6] Załącznik nr 15 Dyrektora Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu z dnia 23 lipca 2015 w sprawie wytycznych, jakim powinny odpowiadać projekty organizacji ruchu przygotowywane oraz opiniowane przez Dyrektora Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.
- [7] GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004.

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Kościuszki – Solna - Kulasa. Skrzyżowanie znajduje się na terenie zabudowanym, w pobliżu ścisłego centrum miasta. Skrzyżowanie zlokalizowane jest po wschodniej stronie skrzyżowania alei Niepodległości z ulicą Solną. Lokalizacja skrzyżowania objętego projektem została pokazana na rysunku 0, załączonym w części graficznej opracowania. **Projekt uwzględnia wszystkie uwagi/zmiany zawarte w zatwierdzeniu z dnia 28 września 2017r. (zatwierdzenie nr: TZ-I.7221.1.401.2017) wydanym przez Oddział Miejskiego Inżyniera Ruchu w Poznaniu.**

2.1 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Skrzyżowanie ulic Kościuszki – Solna – Kulasa złożone jest z dwóch układów. Skrzyżowania południowej jezdni ulicy Solnej z ulicą Kościuszki oraz skrzyżowania północnej jezdni ulicy Solnej z ulicą Kulasa. Jezdnie ulicy Solnej rozdzielone są pasem zieleni. Południowa jezdnia ulicy posiada 2 pasy ruchu o szerokości 4 metrów, jezdnia północna posiada 3 pasy o szerokości 3,3 metrów. Ulica Kościuszki posiada jezdnię o szerokości 8 metrów. Ulica stanowi wlot dla pojazdów oraz wylot dla rowerzystów poruszających się po kontra-pasie. Na wlocie znajduje się przejście dla pieszych. Wlot północny (ul. Kulasa) posiada jezdnię o szerokości 6 metrów. Na wylocie istnieje wyniesione przejście dla pieszych wraz z przejazdem dla rowerzystów.

Na wlotach ulicy Solnej i Kościuszki chodniki występują przy jezdni. Na ulicy Kulasa chodnik występuje po stronie zachodniej i oddzielony jest od jezdni pasem zieleni. Stan nawierzchni w obszarze skrzyżowania uznano za dobry.

Pomierzona szerokość pasa rozdziału ulicy Solnej w przekroju poprzecznym na wysokości ulicy Kościuszki wynosi od 4,5 do 5,5 metra. Pas rozdziału zwęża się w kierunku skrzyżowania z aleją Niepodległości. Na pasie rozdziału znajduje się ogrodzenie.

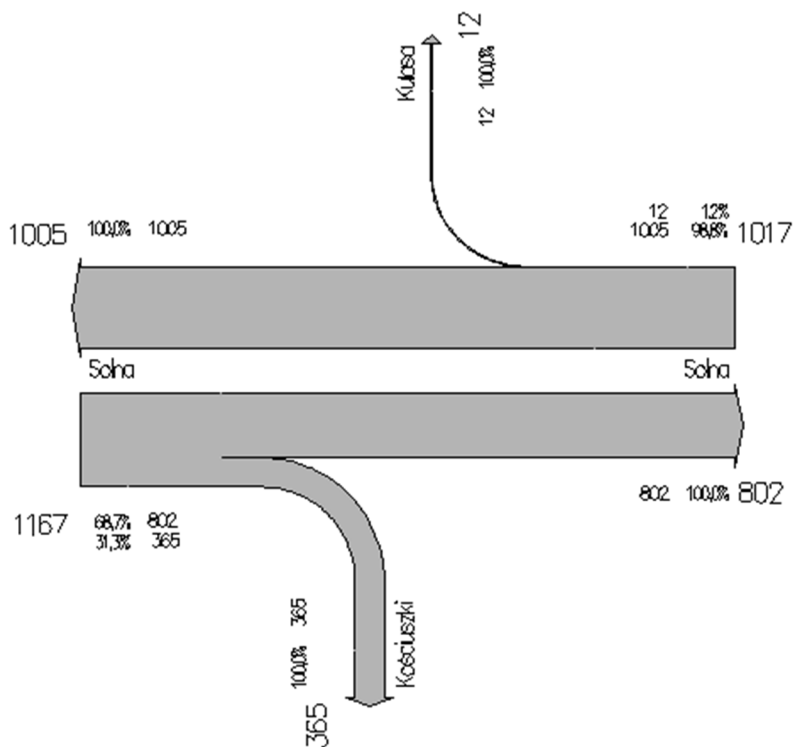
Na wlocie ulicy Kościuszki w odległości 8 metrów od krawędzi jezdni ulicy Solnej, zlokalizowano początek strefy ograniczonej prędkości „Tempo 30”.

2.2 POMIARY RUCHU.

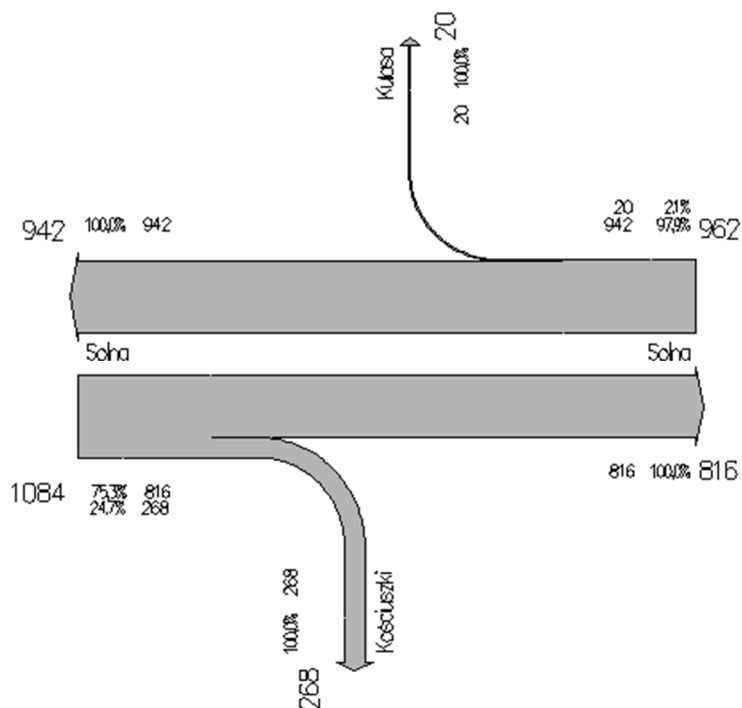
W celu stworzenia programów sygnalizacji wykonane zostały pomiary natężenia ruchu pojazdów. Pomiary wykonano w trzech reprezentacyjnych porach dnia dla szczytów

porannego, popołudniowego oraz międzyszczytu. Analizy ruchu dla przedmiotowych skrzyżowań zostały wykonane na podstawie danych o natężeniu ruchu uzyskanych na podstawie pomiarów w dniu 13.06.2017 (wtorek) [5].

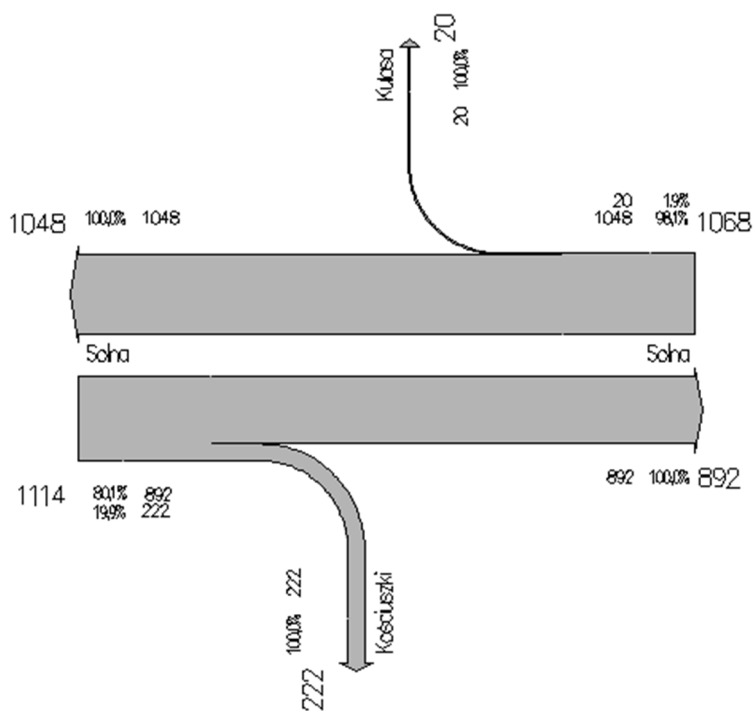
Pomiar dla szczytu porannego (07:00- 08:00)



Pomiar dla międzyszczytu (11:00 – 12:00)



Pomiar dla szczytu popołudniowy (15:00 – 16:00)



3 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

W ramach projektu zaproponowano przebudowę istniejącego skrzyżowania. Na pasie zieleni dzielącym jezdnie ulicy Solnej wyznaczono powierzchnię akumulacyjną dla rowerzystów przedzieloną na kierunki ruchu wyspą z prefabrykatów. Wydzielenie powierzchni akumulacyjnej dla rowerzystów w pasie zieleni zawarte zostało w osobnym opracowaniu. Rozmiary i kształt projektowanego obszaru przedstawia rysunek 1. Wyznaczony zgodnie z powyższymi zapisami przejazd w poprzek ulicy Solnej pozwoli rowerzystom na bezpieczny przejazd w obu kierunkach ulic Kościuszki i Kulasa.

W ramach opracowania, na przedmiotowym skrzyżowaniu zaprojektowano sygnalizację świetlną na wszystkich wlotach skrzyżowania obejmującą wszystkich uczestników ruchu. Na wlocie wschodnim ulicy Solnej zaprojektowano sygnalizatory ogólne S-1 na masztach po obu stronach jezdni oraz na nad każdym pasem ruchu na bramownicy. Na wlocie zachodnim ulicy Solnej zastosowano sygnalizatory S-1 na maszcie po prawej stronie jezdni i na wysięgniku na środku jezdni.

Ze względu na zmiany w organizacji ruchu, przejście dla pieszych na wlocie południowym zostało odsunięte do 5 metrów od skrajni jezdni ulicy Solnej. Po stronie zachodniej przejścia dla pieszych sygnalizator S-5 zostanie zainstalowany na projektowanym maszcie. Na maszcie po wschodniej stronie przejścia zaprojektowano na maszcie sygnalizator dla pieszych S-5 oraz sygnalizator ogólny dla rowerzystów S-1a. Sygnalizator obejmuje rowerzystów poruszających się po kontrapasie rowerowym w kierunku ulicy Kulasa.

W związku z planowanymi rozwiązaniami rowerowymi wzdłuż ulicy Kulasa stanowiącym oddzielny projekt, zakres wlotu północnego został opracowany analogicznie do przedłożonego przez ZDM w Poznaniu. W obszarze skrzyżowania kontrapas został objęty sygnalizacją (sygnalizator S-1a). Jednocześnie na wlocie północnym objęto sygnalizacją przejście dla pieszych wraz z przejazdem dla rowerzystów.

W obszarze akumulacji, na wyspie dzielącej jezdnie ulicy Solnej zastosowano sygnalizatory ogólne rowerowe (S-1a) na masztach ustawionych obok jezdni. Zastosowane rozwiązania dotyczą obu kierunków ruchu. Kierunki ruchu rowerzystów zostały rozdzielone za pomocą wyspy z prefabrykatów zbudowanej z elementów o wymiarach 50 x 50 cm. Na wyspie zastosowano urządzenia bezpieczeństwa U-5a wraz z ze znakami C-9.

W ramach projektu skrzyżowanie objęto detekcją indukcyjną pojazdy wzdłuż ulicy Solnej, detekcją wirtualną rowerzystów i przyciskami pieszych i rowerzystów. W ramach opracowania zastosowano detekcję radia bliskiego zasięgu VDV dla pojazdów komunikacji zbiorowej. Opis systemu zawarty jest w dalszej części opracowania.

W ramach organizacji ruchu zmodyfikowano oznakowanie na ulicy Kościuszki oraz uzupełniono oznakowanie na pozostałych wlotach skrzyżowania. Na wyspach z prefabrykatów zaprojektowanych na wlotach ulicy Kościuszki i Kulasa zastosowano urządzenia U-5a wraz ze znakami nakazu jazdy C-9. Istniejąca wyspa z prefabrykatów na wlocie ulicy Kościuszki zostanie zlikwidowana. Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej oraz organizacja ruchu pokazana została na rysunku 1.

Na skrzyżowaniu zaprojektowano kamery monitoringu, obejmujące wloty oraz tarczę skrzyżowania.

W ramach projektu sygnalizacji wyznaczono 9 grup sygnalizacyjnych:

- 2 grupy sygnalizacyjne kołowe,
- 4 grupy sygnalizacyjne dla rowerzystów,
- 2 grupy sygnalizacyjne dla przejść dla pieszych,
- 1 grupa sygnalizacyjna dla przejazdu rowerowego.

3.1 WYKAZ DETEKTORÓW.

Detekcją zostali objęci wszyscy uczestnicy ruchu. Dla pojazdów wzdłuż ulicy Solnej zastosowano pętle indukcyjne. Dla rowerzystów poruszających się po kontrapasach zastosowano detekcję wirtualną. Pojazdy komunikacji publicznej będą wykrywane za pomocą systemu VDV. Detekcja dla pieszych i rowerzystów na przejeździe rowerowym realizowana jest za pomocą przycisków z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia. Wewnątrz obszaru akumulacyjnego zastosowano również detekcję wirtualną. Poniższa tabela przedstawia wykaz zainstalowanych elementów detekcji na skrzyżowaniu.

Tabela 1. Wykaz detektorów.

Lp.	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Grupa sygnałowa	Typ detektora	Funkcje					
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału w [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów	Pomiar prędkości	Zapamiętywanie
GRUPY KOŁOWE											
1	V0211	5.0 x 1,5	0	02	Detekcja wirtualna kamera K1	X	5	X	X	-	X
2	V0212	5.0 x 1,5	10		Detekcja wirtualna kamera K1	X	3	X	-	-	X
3	D0511	1.0 x 3.5	2	05	Pętla indukcyjna	X	3	X	X	-	X
4	D0512	20.0 x 1.0	20		Pętla indukcyjna	X	1	X	-	-	X
5	D0521	1.0 x 3.5	2		Pętla indukcyjna	X	3	X	X	-	X
6	D0522	20.0 x 1.0	20		Pętla indukcyjna	X	1	X	-	-	X
7	VDV9716	-	-		-	X	-	-	-	-	-
8	VDV9715	-	-		-	X	-	-	-	-	-
9	V0811	5.0 x 1,5	0	08	Detekcja wirtualna kamera K2	X	5	X	X	-	X
10	V0812	5.0 x 1,5	15		Detekcja wirtualna kierunkowa kamera K2	X	5	X	-	-	X
11	D1111	1.0 x 3.0	2	11	Pętla indukcyjna	X	3	X	X	-	X
12	D1112	20.0 x 1.0	20		Pętla indukcyjna	X	1	X	-	-	X
13	D1113	2.0 x 2.0	60		Pętla indukcyjna	X	3	X	-	-	X
14	D1121	1.0 x 3.0	2		Pętla indukcyjna	X	3	X	X	-	X
15	D1122	20.0 x 1.0	20		Pętla indukcyjna	X	1	X	-	-	X
16	D1123	2.0 x 2.0	60		Pętla indukcyjna	X	3	X	-	-	X
17	D1131	1.0 x 3.0	2		Pętla indukcyjna	X	3	X	X	-	X
18	D1132	20.0 x 1.0	20		Pętla indukcyjna	X	1	X	-	-	X
19	D1133	2.0 x 2.0	60		Pętla indukcyjna	X	3	X	-	-	X
20	VDV9726	-	-		-	X	-	-	-	-	-
21	VDV9725	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
22	VDV9724	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
23	V6211	3.0 x 2.5	0.3	62	Detekcja wirtualna kamera K3	X	5	X	X	-	X
24	V6811	3.0 x 2.5	0.3	68	Detekcja wirtualna kamera K4	X	5	X	X	-	X
GRUPY PIESZE/ROWEROWE											
1	P251	-	-	25	przycisk	X	-	-	-	-	X
2	P252	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	X
3	P311	-	-	31	przycisk	X	-	-	-	-	X
4	P312	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	X
5	P351	-	-	35	przycisk	X	-	-	-	-	X
6	P352	-	-		przycisk	X	-	-	-	-	X

Przy sygnale zielonym zajętość detektora przedłuża sygnał zielony według podanych interwałów. Odległość pętli liczy się od czoła pętli detekcyjnej. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy. Funkcja zapamiętywanie oznacza zapamiętanie zgłoszenia aż do wykonania realizacji wzbudzonej grupy sygnałowej. Nadzajętość definiowana jest jako nieprzerwane wzbudzenie przycisku dla wszystkich przycisków wynosi 15 minut, natomiast podzajętość oznacza brak wzbudzenia w projektowanym zakresie czasu i wynosi 72 godziny. Wartości parametrów podanych w tabeli podlegają kalibracji. Centrum Sterowania Ruchem może modyfikować parametry związane z wartościami czasu interwału i funkcji detektorów. Lokalizacja detektorów oraz przycisków została przedstawiona na rysunku 1.

Przyciski dla pieszych zaprojektowane na skrzyżowaniu powinny być wyposażone w optyczne potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia jak i wibrację umieszczoną na dole przycisku dla pieszych. Przycisk powinien zostać wyposażony w znak punktowy informujący osobę niepełnosprawną o kierunku w którym ma się poruszać w celu przekroczenia jezdni. Wraz z pojawieniem się sygnału zielonego dla grupy pieszej powinna aktywować się wibracja przycisku informując o możliwości przejścia przez jezdnię. Ponadto przycisk powinien zostać wyposażony w znak punktowy wskazujący geometrię przejścia umieszczoną na boku przycisku. Nad przyciskami dla pieszych należy umieścić naklejki informujące o konieczności wciśnięcia przycisku w celu uzyskania zielonego światła.

W przypadku złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję, lub w przypadku awarii wideodetektora, sterownik powinien ustawić sygnał zajętości dla danej grupy sygnalizacyjnej. Po 360 sekundach (parametr podlegający kalibracji) nieprzerwanej zajętości, sterownik prześle informacje o zdarzeniu do Centrum Sterowania Ruchem.

3.2 WYKAZ SYGNALIZATORÓW.

Poniższa tabela zawiera zestawienie sygnalizatorów.

Tabela 2. wykaz sygnalizatorów

Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
GRUPY KOŁOWE						
021	S-1a, 3k ogólny	-	200	Maszt	LED	02
051	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	05
052	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	05
081	S-1a, 3k ogólny	-	200	Maszt	LED	08
111	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	11
112	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
113	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
114	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
115	S-1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LED	11
621	S-1a, 3k ogólny	-	200	Maszt	LED	62
681	S-1a, 3k ogólny	-	200	Maszt	LED	68
GRUPY PIESZE ORAZ PIESZO-ROWEROWE						
251	S-6, 2k	-	200	Maszt	LED	25
252	S-6, 2k	-	200	Maszt	LED	25
311	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	31
312	S-5, 2k	-	200	Maszt oświetleniowy	LED	31
351	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	35
352	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	35

W ramach projektu należy zastosować komory sygnalizacyjne ze źródłami światła typu LumiLED o napięciu 42V, które powinny być wyposażone w funkcję przyciemniania, umożliwiającą nadawanie sygnałów o obniżonej o 20% luminancji w godzinach nocnych. Przejście w tryb pracy nocnej będzie następował na podstawie działania zintegrowanego zegara astronomicznego.

Pieszki grupy sygnałowe są wyposażone w sygnalizatory akustyczne dla pieszych zapewniające nadawanie sygnału zielonego dla pieszych. Sygnał dźwiękowy powinien być nadawany zgodnie z zapisami w [3], [4]. Sygnalizatory akustyczne będą pracowały w godzinach 07:00 - 20:00. Należy zapewnić możliwość programowej zmiany okresu pracy modułów akustycznych z Centrum Nadzoru Ruchu.

3.3 NADZÓR SYGNAŁÓW.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Sterownik sygnalizacji nadzoruje wszystkie sygnały w tym czerwone i zielone nadzorem pełnym. Nadmiar napięcia dla któregośkolwiek sygnału powoduje wyłączenie sygnalizacji i zapisy do logu. Niedomiar mocy dla któregośkolwiek sygnału powoduje zapis do logu. W przypadku awarii sterownika następuje zapis pracy oraz zostaje wysłana informacja o awarii do Centrum Sterowania Ruchem. Realizacja nadzoru sygnału czerwonego przez sterownik przedstawiona została w tabeli 3, w której podano warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”. Przez awarię komory wyświetlającej sygnał czerwony w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, należy rozumieć przepalenie minimum 25% diod. Wynikiem tego jest przełączenie sygnalizacji w tryb "żółty pulsujący".

Tabela 3. Nadzór grup sygnałowych

L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne	L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne
1	02	do przepalenia pierwszej komory	7	25	do przepalenia pierwszej komory
2	05	do przepalenia ostatniej komory	8	31	do przepalenia pierwszej komory
3	08	do przepalenia pierwszej komory	9	35	do przepalenia pierwszej komory
4	11	(111 i 112) lub (111, 113) lub (115,114)	-	-	-
5	62	do przepalenia pierwszej komory	-	-	-
6	68	do przepalenia pierwszej komory	-	-	-

4 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Czasy międzyzielone zostały wyliczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [3] i [4] przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów z punktów kolizji grupy sygnałowej kończącej i grupy rozpoczynającej na bazie następujących zależności:

- a) prędkość ewakuacji
 - dla potoków ruchu grupy 05, 11 na wprost - 50 km/h (13,89 m/s),
 - dla potoków ruchu grupy 05, 11 w prawo - 30 km/h (8,33 m/s),,
- b) prędkość dojazdu dla wszystkich potoków grup kołowych wynosi, 60 km/h (16,7 m/s),
- c) prędkość pieszych 1,4 m/s,
- d) prędkość rowerzystów 4,2 m/s,
- e) długość światła żółtego dla pojazdów 3 s,
- f) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4 s,
- g) minimalna długość światła czerwonego 3 s,
- h) długość pojazdów równa 10 m, rowerzystów 2 m, pieszych 0 m.

5 PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na skrzyżowaniu:

- *program acykliczny*, akomodacyjny uzależniający ruch pojazdów i pieszych/rowerzystów na skrzyżowaniu od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach, schematów koordynacji.
- *program awaryjny*, stałoczasowy, załączany w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detektorów).

Sterowanie ruchem pojazdów będzie realizowane według następujących założeń. Sterownik sygnalizacji świetlnej będzie pracował w trybie pełnej akomodacji z trybie koordynowanym, z zastosowaniem programu fazowego, w którym załączenie sygnału zielonego dla fazy jest zależne od pobudzeń przyporządkowanych do niej detektorów. W stanie ustalonym (podstawowym), przy braku wzburzeń z detekcji sygnalizacja pozostaje w stanie nadawania sygnału zielonego na kierunku głównym (faza F1). Za pomocą zaprojektowanych detektorów indukcyjnych, wirtualnych, przycisków dla pieszych oraz sygnałów VDV następuje zgłoszenie żądania realizacji odpowiedniej fazy. W ramach

programu sygnalizacji wyznaczono dwie podstawowe fazy ruchu (faza F1, faza F2) i 3 fazy dodatkowe (faza F3, faza F4, faza F5):

- faza F1 służy do obsługi grupy kołowych i pieszo-rowerowych wzdłuż ulicy Solnej,
- faza F2 służy do obsługi rowerzystów na wlotach ulicy Kościuszki i Kulasa,
- faza F3 służy do ewakuacji rowerzystów z obszaru skrzyżowania po zakończeniu fazy 2,
- fazy F4 i F5 będą realizowane w przypadku potrzeby realizacji priorytetu dla pojazdów komunikacji zbiorowej oraz w przypadku potrzeby koordynacji w kierunku zachodnim ze skrzyżowaniem Niepodległości – Kościuszki – Solna.

Sterowanie sygnalizacją będzie odbywać się za pomocą podstawowego programu akomodacyjnego skoordynowanego ze skrzyżowaniem ulic Solna – Niepodległości - Nowowiejskiego. Przyjęto podstawowy układ kolejności faz: faza F1 - faza F2. Faza F2 będzie załączana w przypadku zgłoszenia zapotrzebowania na sygnał zielony dla rowerzystów na wlocie ulicy Kościuszki i Kulasa. Czas trwania Fazy F2 został dobrany tak aby umożliwić rowerzystom przejazd przez całe skrzyżowanie. Faza F3 będzie realizowana po fazie F2 wyłącznie w przypadku zajętości detektorów V6211 lub V6811 i umożliwienia rowerzystom ewakuację z tarczy skrzyżowania. Faza F4 będzie realizowana w przypadku zgłoszenia VDV ze wschodniego wlotu skrzyżowania. Załączenie fazy F4 po realizacji fazy F2 ze względu na mniejszy czas trwania przejścia międzyfazowego umożliwi sprawniejsze nadanie priorytetu pojazdom komunikacji zbiorowej. Faza F5 będzie analogicznie załączana w przypadku realizacji priorytetu dla pojazdów komunikacji zbiorowej w kierunku wschodnim. W przypadku zgłoszenia żądania priorytetu z obu wlotów ulicy Solnej załączona zostanie faza F1. W przypadku pełnego obciążenia skrzyżowania Niepodległości – Solna – Nowowiejskiego sterownik realizuje program wlotami, w czterech podstawowych fazach, z przyjętym układem faz: fazy F1 – F2 – F3 – F4 (a i b). W związku z powyższym sterownik na projektowanym skrzyżowaniu powinien pracować w odpowiednim układzie faz, pokazanym na rysunku 12. W przypadku braku wzbudzeń na skrzyżowaniu Solna – Niepodległości – Nowowiejskiego, tym samym nadawania sygnału ogólnoczerwonego, sygnalizacja na skrzyżowaniu Solna – Kościuszki – Kulasa będzie realizowała fazę 2 tylko i wyłącznie na podstawie żądań z detektorów. Rysunek 3 przedstawia diagram faz dla projektu sygnalizacji. Fazy F1 i F2 zostały zaznaczone na czerwono gdyż stanowią podstawowe fazy ruchu, a zarazem fazy sterowania w programie awaryjnym.

W ramach projektu zaproponowano alternatywny program akomodacyjny izolowany (programy 10, 11). Należy zapewnić możliwość zdalnego przełączania powyższych programów z Centrum Sterowania Ruchem Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu. Warianty programów zostały przedstawione w części graficznej opracowania. Poniżej przedstawiono tabelę z wartościami czasu sygnałów zielonych dla poszczególnych faz ruchu.

Długości sygnałów zielonych dla poszczególnych grup sygnałowych.

Tabela 4. Długość sygnałów zielonych

Grupa sygnałowa	Długość sygnału zielonego	
	Minimalny [s]	Maksymalny [s]
02	18	18
05	6	81 (88) ∞
08	18	18
11	6	81 (87) ∞
25	6	∞
31	7	∞
35	6	∞
62	18	24
68	18	25

Wartość w nawiasie obowiązuje przy realizacji fazy F4 bądź F5.

∞ - wartość oznacza ciągły sygnał zielony dla grup sygnałowych przy braku pobudzeń detektorów dla grup kolizyjnych. Stan taki występuje w dedykowanym dla skrzyżowania programie sygnalizacji świetlnej (program 2 i 3).

Programy sygnalizacji ze zmiennymi parametrami długości sygnałów zielonych dla poszczególnych grup sygnałowych będą pracowały zgodnie z harmonogramem pracy przedstawionym w punkcie 8. W przypadku awarii modułów detekcji lub awarii programu akomodacyjnego sterownik automatycznie przełącza się do trybu pracy awaryjnej. Centrum

Sterowania Ruchem może modyfikować parametry związane z wartościami czasu długości sygnału zielonego.

Skrzyżowanie jest sterowane za pomocą awaryjnego programu stałoczasowego o długości cyklu 120 [s].

Sterowanie ruchem pojazdów komunikacji zbiorowej.

Bezpośrednia informacja o położeniu pojazdu komunikacji zbiorowej pobrana z systemu sterowania ruchem daje możliwość pełnej realizacji priorytetu transportu publicznego. Do wymiany danych wykorzystany jest standard telegramów zgodny z normami VDV. Sygnały zameldowania i odmeldowania stanowią podstawę do nadania, wydłużenia oraz zakończeniu nadawania sygnału zielonego dla odpowiedniej grupy sygnałowej. Zgodnie ze specyfikacją systemu wyznaczone zostały trzy punkty meldunkowe dla każdego kierunku na wlotach ulicy Solnej. Zakłada się, że pojazd zgłosi konieczność żądania sygnału zielonego przez sterownik w następujących punktach:

- 200 metrów przed linią zatrzymania – realizowane jest zameldowanie wstępne, zapewniające przygotowanie przez sterownik czasu obsługi priorytetowej
- Kilka metrów przed skrzyżowaniem – realizowane jest zameldowanie podstawowe, przesyłana jest informacja o gotowości do przejechania przez skrzyżowanie.
- Kilka metrów po przejechaniu linii zatrzymania – realizowane jest odmeldowanie, przesyłana jest informacja o zakończeniu obsługi pojazdu i opuszczeniu strefy skrzyżowania.

W poniższej tabeli zestawione zostały współrzędne GPS dla punktów referencyjnych VDV:

Tabela 5. Wykaz współrzędnych GPS dla punktów referencyjnych VDV.

L.p.	Kierunek	Współrzędna linii zatrzymania	
		N	E
1	Solna od Niepodległości	52.413391	16.922748
2	Solna od Marcinkowskiego	52.413341	16.923225

Tabela 6. Wykaz punktów referencyjnych VDV.

Nr skrzyż.	Wlot	Wyłot	Nr pkt. ref.	Linia zatrzymania N	Linia zatrzymania E	Pkt 1	Odl_1 [m]	Stan_1	Pkt 2	Odl_2 [m]	Stan_2	Pkt 3	Odl_3 [m]	Stan_3
329	1	2	32913	52.413391	16.922748	-	-	-	9715	10	0	9716	-20	0
	2	1	32923	52.413341	16.923225	9724	200	0	9725	10	0	9726	-27	0

Uwaga ! W celu sprawnego nadawania priorytetów dla pojazdów komunikacji zbiorowej na wlocie zachodnim niezbędne jest wyposażenie skrzyżowania Niepodległości – Solna – Nowowiejskiego w system VDV. Nadawanie priorytetu będzie wiązało się z wymianą danych na temat zgłoszeń pomiędzy sterownikami sygnalizacji świetlnej.

Program startowy i końcowy.

Uruchomienie oraz zakończenie pracy sterownika sygnalizacji w pracy akomodacyjnej powinno być poprzedzone odpowiednimi programami startowym i końcowym. Dla programów awaryjnych programy startowy i końcowy zostały przedstawione w załącznikach. Programy startowy i końcowy dotyczące sterowania w trybie akomodacji powinny pracować według następujących założeń:

a) program startowy - przejście z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następującej sekwencji:

- sygnał żółty migający dla pojazdów przez co najmniej 180 sekund (grupy sygnałowe 02, 05, 08, 11, 62, 68) brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu (grupy sygnałowe 25, 31, 35),
- sygnał żółty ciągły przez 5 sekund dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,
- sygnał czerwony dla wszystkich uczestników ruchu o czasie trwania równym 9 sekund,
- sygnał zielony dla strumieni poruszających się po drodze podporządkowanej (grupa sygnałowa 02, 62 oraz 08, 68) minimum 18 sekund,
- program trójbarwny realizujący sygnały zielone dla poszczególnych grup sygnałowych na podstawie żądań z detekcji.

b) program końcowy - przejście z programu trójbarwnego do trybu pracy ostrzegawczej musi przebiegać według następującej sekwencji:

- dokończenie bieżącej sekwencji sygnałów,
- sygnał zielony (skrócony do 5 sekund) dla grup kołowych (grupy sygnałowe 02, 05, 08, 11, 62, 68), sygnał zielony dla grup kołowych 62 i 68 przedłużony do 12 sekund, sygnał zielony migający dla grup pieszych/rowerowych (grupy sygnałowe 25, 31, 35), sygnał czerwony dla pozostałych grup,
- sygnał czerwony dla wszystkich grup przez czas 9 sekund,
- sygnał żółty migający.

6 HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.

Programy sterujące pracować będą według poniższego harmonogramu:

Tabela 7. Harmonogram pracy programów sterujących.

Program	Cykl [s]	Offset [s]	Dzień tygodnia		
			Poniedziałek - Piątek	Sobota	Niedziela
Program awaryjny 01	120	50	Praca całą dobę	Praca całą dobę	Praca całą dobę
Program akomodacyjny 02,03 skoordynowany (zielone na kierunku głównym)	-	-	Praca całą dobę		
Program akomodacyjny 06,07 izolowany (all-red)	-	-	Program dodatkowy, załączany z CSR		
Praca w trybie „żółte migające”	-	-	Program dodatkowy, załączany z CSR		

7 KOORDYNACJA.

W ramach projektu zapewniono koordynację programów sygnalizacji pomiędzy sterownikiem przy skrzyżowaniu ulic Niepodległości – Solna – Nowowiejskiego, a projektowanym sterownikiem. Koordynacja będzie realizowana za pomocą doboru odpowiednich faz ruchu. W celu zapewnienia koordynacji sterownik na skrzyżowaniu Solnej – Kościuszki – Kulasa będzie komunikował się ze sterownikiem na skrzyżowaniu Solna - Niepodległości. Sterownik będzie pobierał dane dotyczące realizacji kolejnych grup sygnałowych. Ze względu na układ skrzyżowań projektowany program będzie realizował zgłoszenie fazy F2 w cieniu realizacji fazy F3 na pobliskim skrzyżowaniu (grupa sygnałowa 08 wlot Niepodległości od strony kierunku północnego). Takie działanie pozwoli na minimalizację utrudnień ruchu przy realizacji fazy F2. Ponadto należy zapewnić koordynację w kierunku zachodnim. W przypadku realizacji fazy F4 na skrzyżowaniu Niepodległości – Solna i równoczesnej realizacji fazy F2 na skrzyżowaniu projektowanym należy zakończyć fazę F2 w minimalnym czasie zakończenia nadawania fazy i załączyć fazę 4 a następnie fazę 1. Programy awaryjne zostały sporządzone z określonymi w harmonogramie offsetami liczonymi od zerowej sekundy programu sterującego. Wykresy koordynacji programów sterujących przedstawiono w graficznej części opracowania.

8 OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.

Na rysunku 1 pokazane zostały zmiany w stałej organizacji ruchu zgodnie z opisem w punkcie 2. Zgodnie z [6] oznakowanie pionowe pokazano dla lokalizacji istniejących w kolorze szarym, projektowanych jako kolorowe oraz usuwanych w kolorze szarym przekreślone kolorem czerwonym. Projektowane znaki drogowe pionowe należy zaprojektować i wykonać zgodnie z rozporządzeniem [3] i [4] w technologii folii odblaskowej II generacji.

9 STEROWNIK SYGNALIZACJI.

Urządzenie realizujące programy sterowania powinno spełniać kryteria wymagane przez przepisy [3]. Poza tym, sterownik sygnalizacji musi być zgodny z obecnie obowiązującymi przepisami i normami. Sterownik musi posiadać możliwość implementacji dowolnego algorytmu sterowania pracą sygnalizacji świetlnej, w tym stałoczasowego oraz akomodacyjnego, fazowego i grupowego przy zachowaniu wymogów bezpieczeństwa dotyczących czasów międzyzielonych, grup kolizyjnych, kontroli przepalenia sygnałów nadzorowanych.

10 RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI.

- Rysunek 0: „*Położenie skrzyżowania na planie miasta*”
- Rysunek 2: „*Trajektorie ruchu i punkty kolizji*”
- Tabela 1: „*Obliczenia czasów międzyzielonych*”
- Tabela 2: „*Macierz czasów międzyzielonych*”
- Rysunek 3: „*Diagram faz*”
- Rysunek 4: „*Program awaryjny*”
- Rysunek 5: „*Program maksymalny*”
- Rysunek 6: „*Program minimalny*”
- Rysunek 7: „*Program za zgłoszeniem VDV z kierunku wschodniego*”
- Rysunek 8: „*Program za zgłoszeniem VDV z kierunku wschodniego*”
- Rysunek 9: „*Program maksymalny izolowany*”
- Rysunek 10: „*Program minimalny izolowany*”
- Rysunek 11: „*Program startowy, kończący*”
- Rysunek 12: „*Diagram synchronizacji faz dla układu skrzyżowań*”
- Wiązki koordynacyjne.
- Obliczenia przepustowości
- Rysunek 1: „*Stała organizacja ruchu. Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji.*”



Lokalizacja skrzyżowania na planie miasta

ZAMAWIAJĄCY:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH
UL. WILCZAK 17
61 - 623 POZNAŃ

WYKONAWCA:



POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.
PLAC WIOSNY LUDÓW 2
61 - 831 POZNAŃ

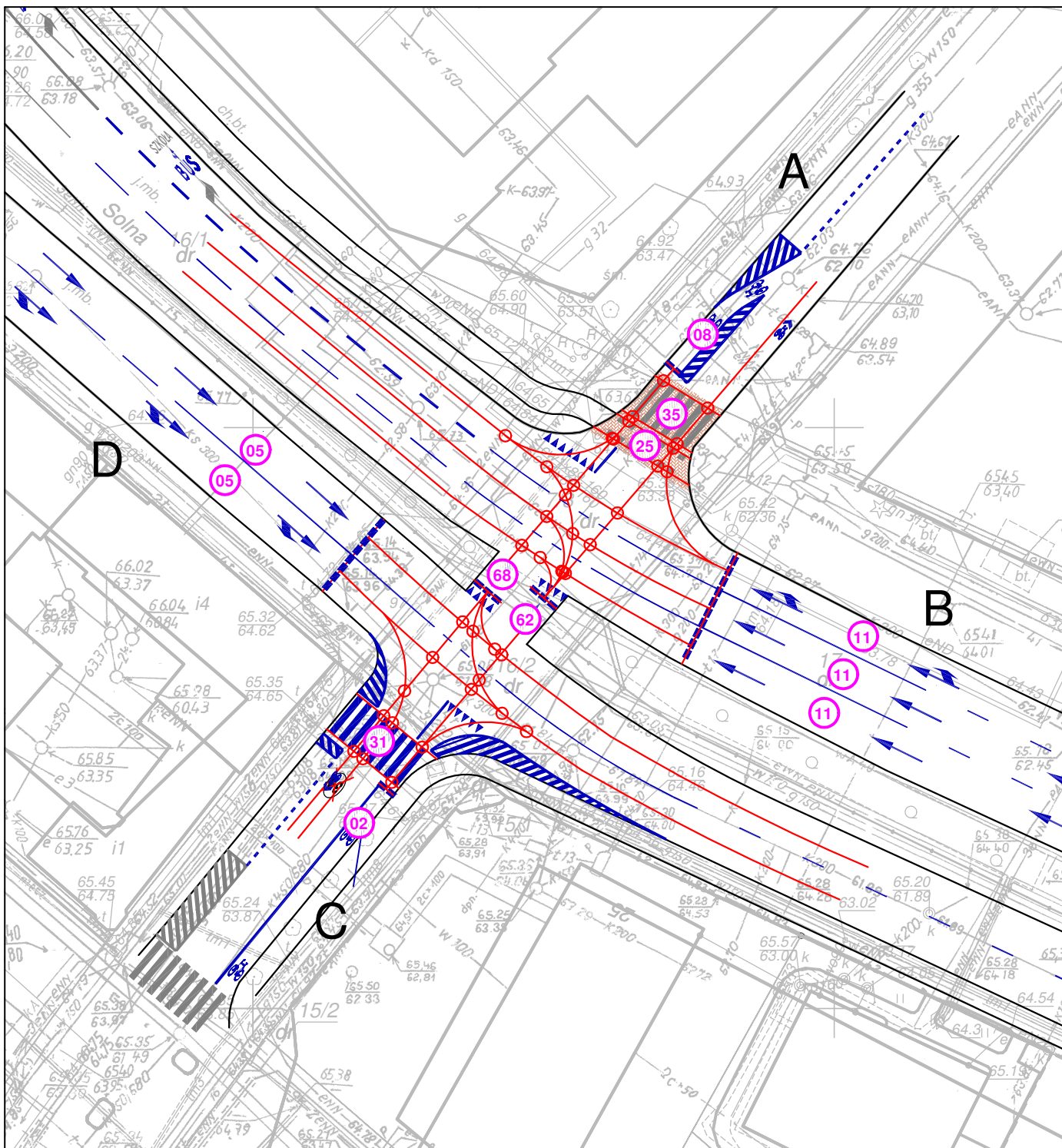
NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC
SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA

TYTUŁ RYSUNKU:

POŁOŻENIE SKRZYŻOWANIA NA PLANIE MIASTA

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-07	SKALA: 1:10000	NR RYS. 0



LEGENDA:

- 11 Numer grupy sygnałowej
- Trajektoria ruchu
- Punkt kolizji
- A** Oznaczenie wlotu

ZAMAWIAJĄCY: **ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH**
 UL. WILCZAK 17
 61 - 623 POZNAŃ

WYKONAWCA: **POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.**
 PLAC WIOSNY LUDÓW 2
 61 - 831 POZNAŃ

NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA

TYTUŁ RYSUNKU:
TRAJEKTORIE RUCHU I PUNKTY KOLIZJI

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 297x210	DATA: 2017-07	SKALA: 1:500	NR RYS. 2

Miasto: Poznań

Skrzyżowanie: Solna - Kościuszki - Kulasa

Tabela 1. Obliczenia czasów międzyzielonych

Potok ewakuujący się	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdobj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Dodatek [s]	Tm przyjęty [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	R1	05	K-W	3,0	2	14,17	4,20	3,850	21,19	16,67	2,271	4,58	1,0	6,00	7
02	R1	05	K-W	3,0	2	11,28	4,20	3,162	15,23	16,67	1,914	4,25	1,0	6,00	
02	R1	05	K-W	3,0	2	15,24	4,20	4,105	15,27	16,67	1,916	5,19	1,0	7,00	
02	R1	31	P	3,0	2	0,75	4,20	0,655	0	0,00	0,000	3,65	0,0	4,00	5
02	R1	31	P	3,0	2	4,75	4,20	1,607	0	0,00	0,000	4,61	0,0	5,00	
02	R1	31	P	3,0	2	0,75	4,20	0,655	0	0,00	0,000	3,65	0,0	4,00	
02	R1	31	P	3,0	2	4,75	4,20	1,607	0	0,00	0,000	4,61	0,0	5,00	
05	K-W	02	R1	3,0	10	21,19	13,89	2,246	14,17	4,20	4,374	0,87	2,0	3,00	4
05	K-W	02	R1	3,0	10	15,23	13,89	1,816	11,28	4,20	3,686	1,13	2,0	4,00	
05	K-W	02	R1	3,0	10	15,27	13,89	1,819	15,24	4,20	4,629	0,19	2,0	3,00	
05	K-P	68	R1-W	3,0	10	12,30	8,33	2,677	11,16	4,20	3,657	2,02	2,0	5,00	5
05	K-W	68	R1-W	3,0	10	10,91	13,89	1,505	7,39	4,20	2,760	1,75	2,0	4,00	
05	K-W	68	R1-W	3,0	10	10,83	13,89	1,500	3,38	4,20	1,805	2,69	2,0	5,00	
05	K-W	68	R1-L	3,0	10	18,67	13,89	2,064	11,47	4,20	3,731	1,33	2,0	4,00	
05	K-W	68	R1-L	3,0	10	14,51	13,89	1,765	5,36	4,20	2,276	2,49	2,0	5,00	
05	K-W	68	R1-L	3,0	10	12,08	13,89	1,590	3,63	4,20	1,864	2,73	2,0	5,00	
08	R1	11	K-W1	3,0	2	17,87	4,20	4,731	22,52	16,67	2,351	5,38	1,0	7,00	8
08	R1	11	K-W1	3,0	2	13,25	4,20	3,631	15,26	16,67	1,915	4,72	1,0	6,00	
08	R1	11	K-W2	3,0	2	16,72	4,20	4,457	16,16	16,67	1,969	5,49	1,0	7,00	
08	R1	11	K-W3	3,0	2	20,07	4,20	5,255	16,94	16,67	2,016	6,24	1,0	8,00	
08	R1	25	R	3,0	2	6,00	4,20	1,905	0	0,00	0,000	4,90	0,0	5,00	6
08	R1	25	R	3,0	2	8,00	4,20	2,381	0	0,00	0,000	5,38	0,0	6,00	
08	R1	25	R	3,0	2	6,00	4,20	1,905	0	0,00	0,000	4,90	0,0	5,00	
08	R1	25	R	3,0	2	8,00	4,20	2,381	0	0,00	0,000	5,38	0,0	6,00	
08	R1	35	P	3,0	2	1,42	4,20	0,814	0	0,00	0,000	3,81	0,0	4,00	5
08	R1	35	P	3,0	2	5,42	4,20	1,767	0	0,00	0,000	4,77	0,0	5,00	
08	R1	35	P	3,0	2	1,42	4,20	0,814	0	0,00	0,000	3,81	0,0	4,00	
08	R1	35	P	3,0	2	5,42	4,20	1,767	0	0,00	0,000	4,77	0,0	5,00	
11	K-W1	08	R1	3,0	10	22,52	13,89	2,341	17,87	4,20	5,255	0,09	2,0	3,00	3
11	K-W1	08	R1	3,0	10	15,26	13,89	1,819	13,25	4,20	4,155	0,66	2,0	3,00	
11	K-W2	08	R1	3,0	10	16,16	13,89	1,883	16,72	4,20	4,981	-0,10	2,0	2,00	
11	K-W3	08	R1	3,0	10	16,94	13,89	1,940	20,07	4,20	5,779	-0,84	2,0	2,00	
11	K-P	62	R1-W	3,0	10	12,95	8,33	2,755	17,04	4,20	5,057	0,70	2,0	3,00	5
11	K-W1	62	R1-W	3,0	10	10,82	13,89	1,499	9,68	4,20	3,305	1,19	2,0	4,00	
11	K-W2	62	R1-W	3,0	10	11,69	13,89	1,562	6,08	4,20	2,448	2,11	2,0	5,00	
11	K-W3	62	R1-W	3,0	10	12,49	13,89	1,619	2,81	4,20	1,669	2,95	2,0	5,00	
11	K-W1	62	R1-L	3,0	10	18,02	13,89	2,017	12,56	4,20	3,990	1,03	2,0	4,00	
11	K-W2	62	R1-L	3,0	10	16,13	13,89	1,881	7,97	4,20	2,898	1,98	2,0	4,00	
11	K-W2	62	R1-L	3,0	10	13,46	13,89	1,689	6,08	4,20	2,448	2,24	2,0	5,00	
11	K-W3	62	R1-L	3,0	10	15,06	13,89	1,804	3,83	4,20	1,912	2,89	2,0	5,00	
11	K-W3	62	R1-L	3,0	10	12,85	13,89	1,645	2,79	4,20	1,664	2,98	2,0	5,00	
25	R	08	R1	0,0	2	7,41	4,20	2,240	6,00	4,20	2,429	-0,19	4,0	4,00	4
25	R	08	R1	0,0	2	9,62	4,20	2,767	8,00	4,20	2,905	-0,14	4,0	4,00	
25	R	08	R1	0,0	2	7,41	4,20	2,240	6,00	4,20	2,429	-0,19	4,0	4,00	
25	R	08	R1	0,0	2	9,62	4,20	2,767	8,00	4,20	2,905	-0,14	4,0	4,00	
25	R	62	R1	0,0	2	9,62	4,20	2,767	15,09	4,20	4,593	-1,83	4,0	4,00	4
25	R	62	R1	0,0	2	7,41	4,20	2,240	17,09	4,20	5,069	-2,83	4,0	4,00	
25	R	62	R1	0,0	2	9,62	4,20	2,767	15,09	4,20	4,593	-1,83	4,0	4,00	
25	R	62	R1	0,0	2	7,41	4,20	2,240	17,09	4,20	5,069	-2,83	4,0	4,00	
31	P	02	R1	0,0	0	8,02	1,40	5,729	0,75	4,20	1,179	4,55	2,0	7,00	7
31	P	02	R1	0,0	0	8,89	1,40	6,350	4,75	4,20	2,131	4,22	2,0	7,00	
31	P	02	R1	0,0	0	8,02	1,40	5,729	0,75	4,20	1,179	4,55	2,0	7,00	
31	P	02	R1	0,0	0	8,89	1,40	6,350	4,75	4,20	2,131	4,22	2,0	7,00	
31	P	68	R1	0,0	0	8,89	1,40	6,350	13,92	4,20	4,314	2,04	4,0	7,00	7
31	P	68	R1	0,0	0	8,02	1,40	5,729	17,92	4,20	5,267	0,46	4,0	6,00	
31	P	68	R1	0,0	0	8,89	1,40	6,350	13,92	4,20	4,314	2,04	4,0	7,00	
31	P	68	R1	0,0	0	8,02	1,40	5,729	17,92	4,20	5,267	0,46	4,0	6,00	
35	P	08	R1	0,0	0	6,59	1,40	4,707	1,42	4,20	1,338	3,37	2,0	6,00	6
35	P	08	R1	0,0	0	7,04	1,40	5,029	5,42	4,20	2,290	2,74	2,0	6,00	

Tabela 1. Obliczenia czasów międzycielonych

Potok ewakuujący się	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas zóty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Dodatek [s]	Tm przyjęty [s]	Przyjęty CmZ [s]
35	P	08	R1	0,0	0	6,59	1,40	4,707	1,42	4,20	1,338	3,37	2,0	6,00	
35	P	08	R1	0,0	0	7,04	1,40	5,029	5,42	4,20	2,290	2,74	2,0	6,00	
35	P	62	R1	0,0	0	7,04	1,40	5,029	17,59	4,20	5,188	-0,16	6,0	6,00	6
35	P	62	R1	0,0	0	6,59	1,40	4,707	21,59	4,20	6,140	-1,43	6,0	6,00	
35	P	62	R1	0,0	0	7,04	1,40	5,029	17,59	4,20	5,188	-0,16	6,0	6,00	
35	P	62	R1	0,0	0	6,59	1,40	4,707	21,59	4,20	6,140	-1,43	6,0	6,00	
62	R1-P	11	K-P	3,0	2	17,04	4,20	4,533	12,95	16,67	1,777	5,76	1,0	7,00	7
62	R1-P	11	K-W1	3,0	2	9,68	4,20	2,781	10,82	16,67	1,649	4,13	1,0	6,00	
62	R1-P	11	K-W2	3,0	2	6,08	4,20	1,924	11,69	16,67	1,701	3,22	1,0	5,00	
62	R1-P	11	K-W3	3,0	2	2,81	4,20	1,145	12,49	16,67	1,749	2,40	1,0	4,00	
62	R1-L	11	K-W1	3,0	2	12,56	4,20	3,467	18,02	16,67	2,081	4,39	1,0	6,00	
62	R1-L	11	K-W2	3,0	2	7,97	4,20	2,374	16,13	16,67	1,968	3,41	1,0	5,00	
62	R1-L	11	K-W2	3,0	2	6,08	4,20	1,924	13,46	16,67	1,807	3,12	1,0	5,00	
62	R1-L	11	K-W3	3,0	2	3,83	4,20	1,388	15,06	16,67	1,903	2,48	1,0	4,00	
62	R1-L	11	K-W3	3,0	2	2,79	4,20	1,140	12,85	16,67	1,771	2,37	1,0	4,00	
62	R1	25	R	3,0	2	15,09	4,20	4,069	0	0,00	0,000	7,07	0,0	8,00	8
62	R1	25	R	3,0	2	17,09	4,20	4,545	0	0,00	0,000	7,55	0,0	8,00	
62	R1	25	R	3,0	2	15,09	4,20	4,069	0	0,00	0,000	7,07	0,0	8,00	
62	R1	25	R	3,0	2	17,09	4,20	4,545	0	0,00	0,000	7,55	0,0	8,00	
62	R1	35	R	3,0	2	17,59	4,20	4,664	0	0,00	0,000	7,66	0,0	8,00	9
62	R1	35	R	3,0	2	21,59	4,20	5,617	0	0,00	0,000	8,62	0,0	9,00	
62	R1	35	R	3,0	2	17,59	4,20	4,664	0	0,00	0,000	7,66	0,0	8,00	
62	R1	35	R	3,0	2	21,59	4,20	5,617	0	0,00	0,000	8,62	0,0	9,00	
68	R1-W	05	K-P	3,0	2	11,16	4,20	3,133	12,30	16,67	1,738	4,40	1,0	6,00	6
68	R1-W	05	K-W	3,0	2	7,39	4,20	2,236	10,91	16,67	1,654	3,58	1,0	5,00	
68	R1-W	05	K-W	3,0	2	3,38	4,20	1,281	10,83	16,67	1,650	2,63	1,0	4,00	
68	R1-L	05	K1-W	3,0	2	11,47	4,20	3,207	18,67	16,67	2,120	4,09	1,0	6,00	
68	R1-L	05	K1-W	3,0	2	5,36	4,20	1,752	14,51	16,67	1,870	2,88	1,0	4,00	
68	R1-L	05	K1-W	3,0	2	3,63	4,20	1,340	12,08	16,67	1,725	2,62	1,0	4,00	
68	R1	31	P	3,0	2	13,92	4,20	3,790	0	0,00	0,000	6,79	0,0	7,00	8
68	R1	31	P	3,0	2	17,92	4,20	4,743	0	0,00	0,000	7,74	0,0	8,00	
68	R1	31	P	3,0	2	13,92	4,20	3,790	0	0,00	0,000	6,79	0,0	7,00	
68	R1	31	P	3,0	2	17,92	4,20	4,743	0	0,00	0,000	7,74	0,0	8,00	

Opis oznaczeń pasów:

K (typ grupy sygnałowej) K - kolowa, S - strzałka jazdy warunkowej, T - tramwajowa, B - autobusowa, P - piesza, R - rowerowa, PR - pieszo-rowerowa
 -
 W (relacja) P - w prawo, W- na wprost, L - w lewo, Z - zawrotka

Miasto: Poznań

Skrzyżowanie: Solna - Kościuszki - Kulasa

Tabela 2. Macierz czasów międzyzielonych

	02	05	08	11	25	31	35	62	68
02		7				5			
05	4								5
08				8	6		5		
11			3					5	
25			4					4	
31	7								7
35			6					6	
62				7	8		9		
68		6				8			

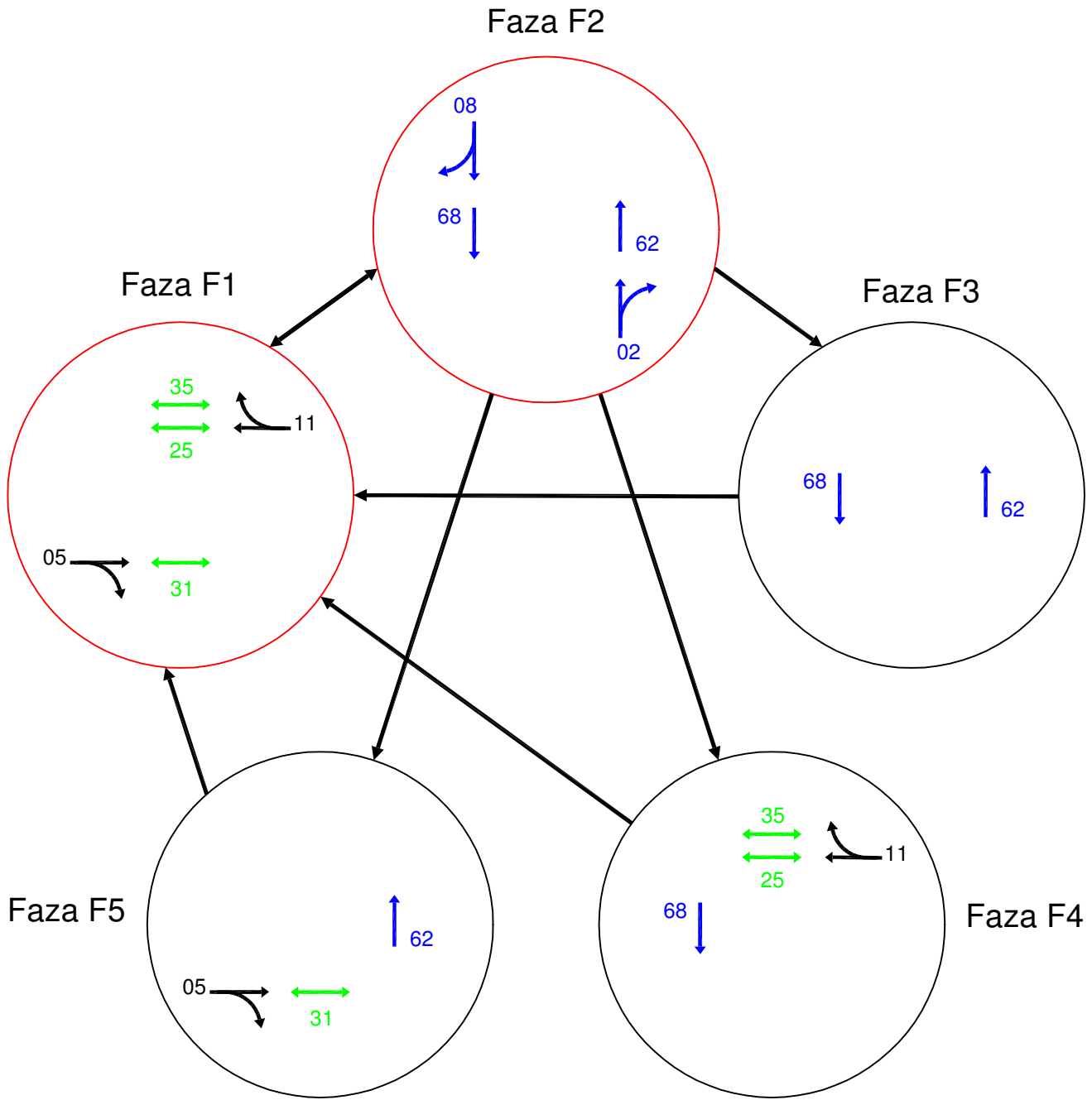
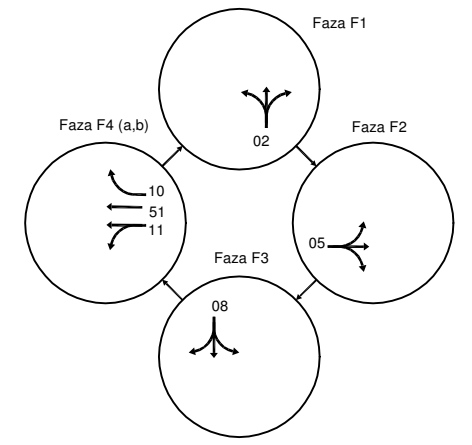




Diagram faz na koordynowanym skrzyżowaniu ulic:
Niepodległości - Solna - Nowowiejskiego



ZAMAWIAJĄCY:

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH
 UL. WILCZAK 17
 61 - 623 POZNAŃ

WYKONAWCA:

POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.
 PLAC WIOSNY LUDÓW 2
 61 - 831 POZNAŃ

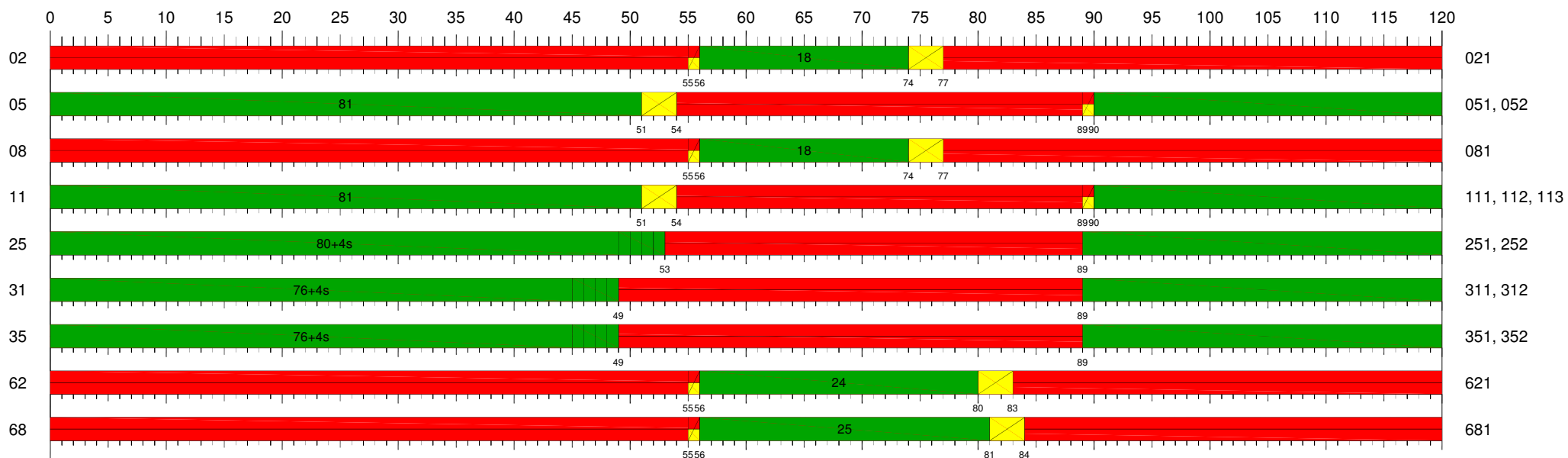
NAZWA OPRACOWANIA:
**PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC
 SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA**



TYTUŁ RYSUNKU:
DIAGRAM FAZ

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 3

Nazwa programu: 01

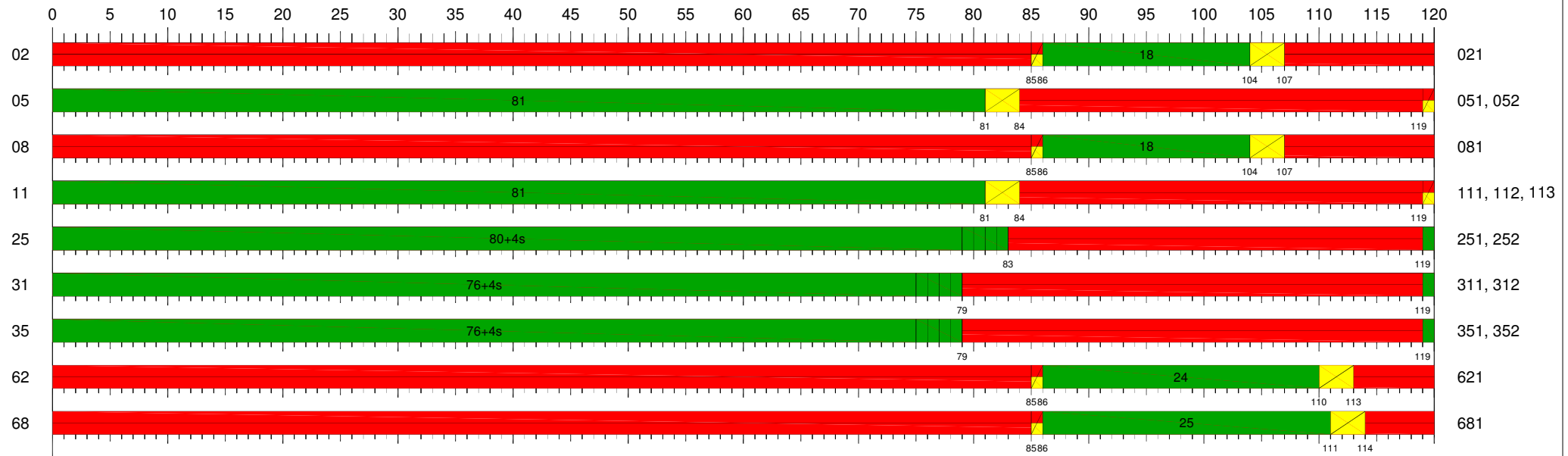
Typ programu: Awaryjny Stałoczasowy





ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM AWARYJNY			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 4

Nazwa programu: 02

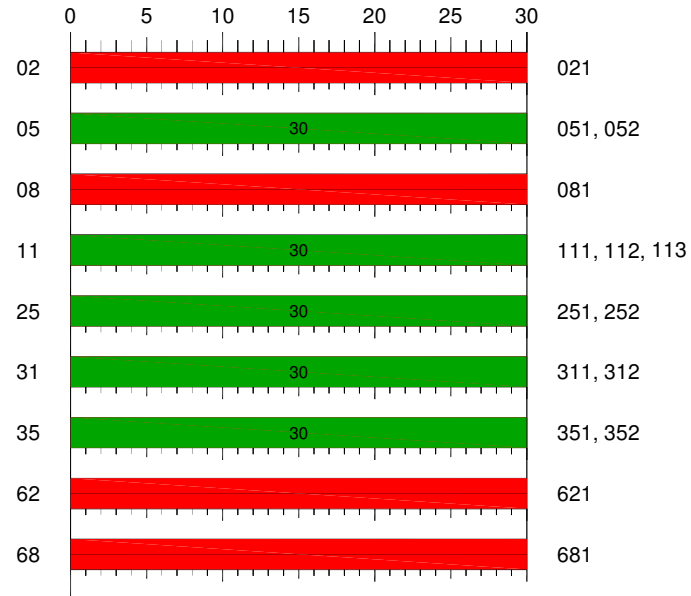
Typ programu: Program maksymalny w koordynacji





ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM MAKSYMALNY			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
			BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy
		ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
		210x297	2017-08	1:500	5

Nazwa programu: 03

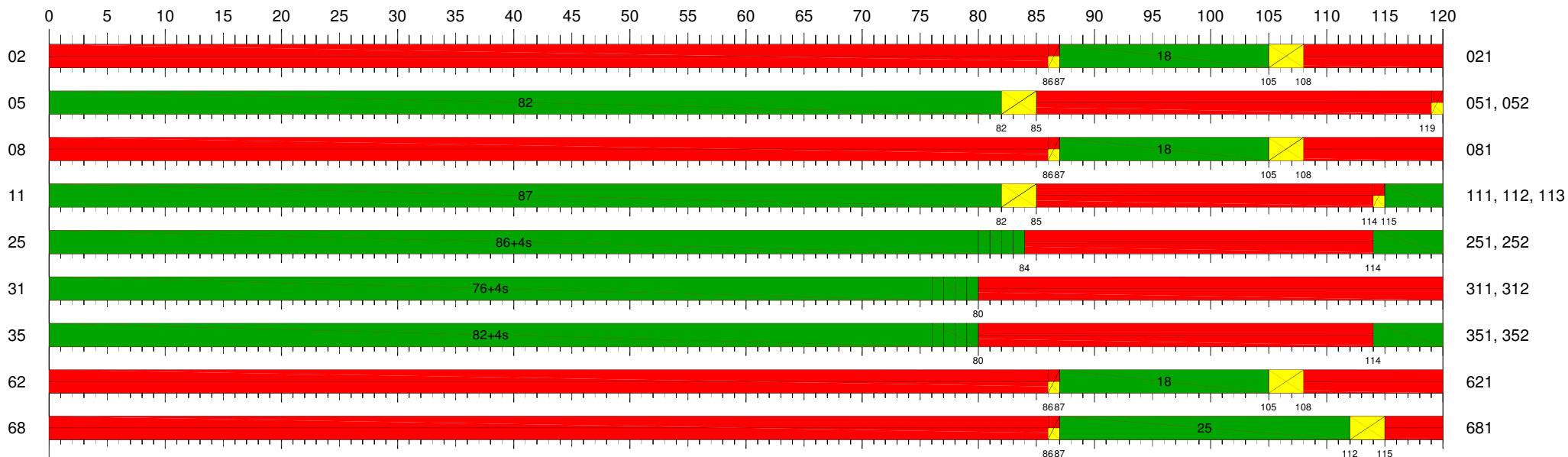
Typ programu: Program minimalny (brak wzbudzeń)




ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM MINIMALNY			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 6

Nazwa programu: 04

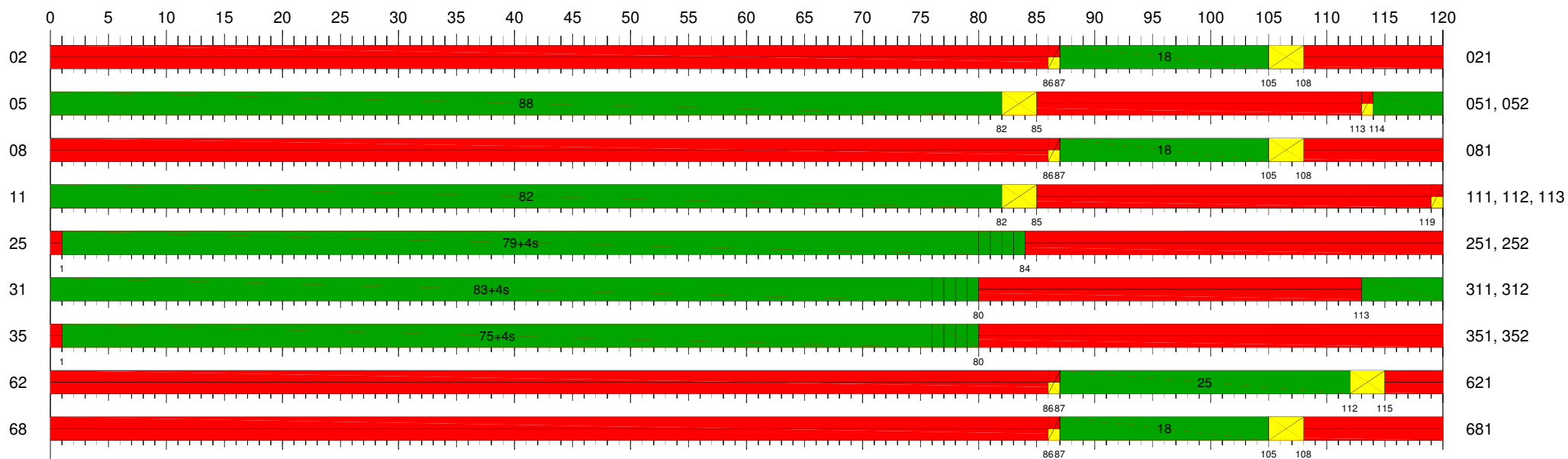
Typ programu: Program akomodacyjny z priorytetem od strony wschodniej





ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM ZE ZGŁOSZENIEM VDV Z KIERUNKU WSCHODNIEGO			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 7

Nazwa programu: 05

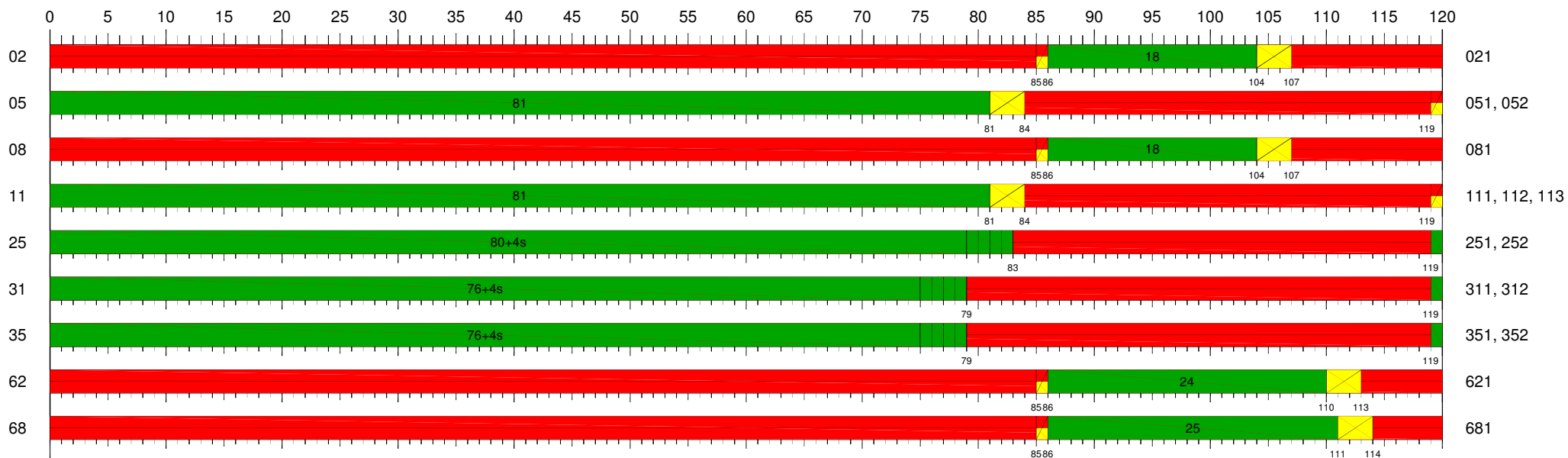
Typ programu: Program akomodacyjny z priorytetem od strony zachodniej





ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM ZE ZGŁOSZENIEM VDV Z KIERUNKU ZACHODNIEGO			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 8

Nazwa programu: 06

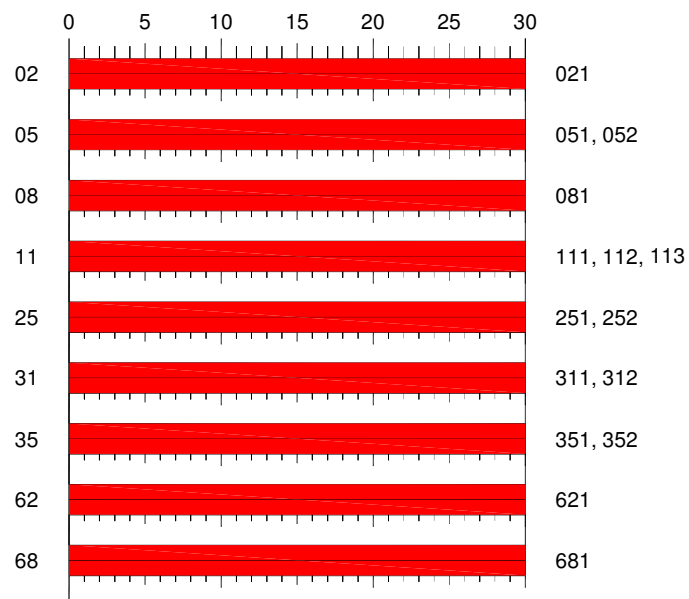
Typ programu: Program maksymalny izolowany





ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM MAKSYMALNY IZOLOWANY			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 9

Nazwa programu: 07

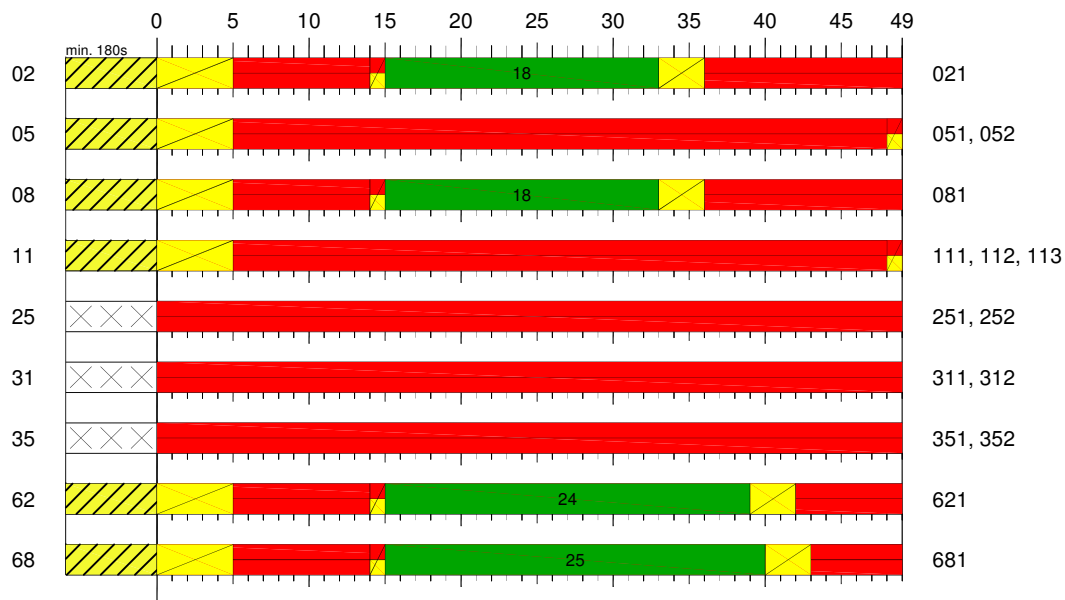
Typ programu: Program minimalny izolowany (brak wzbudzeń)



ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM MINIMALNY IZOLOWANY			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
		BRANŻA INŻYNIERIA RUCHU		STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 10

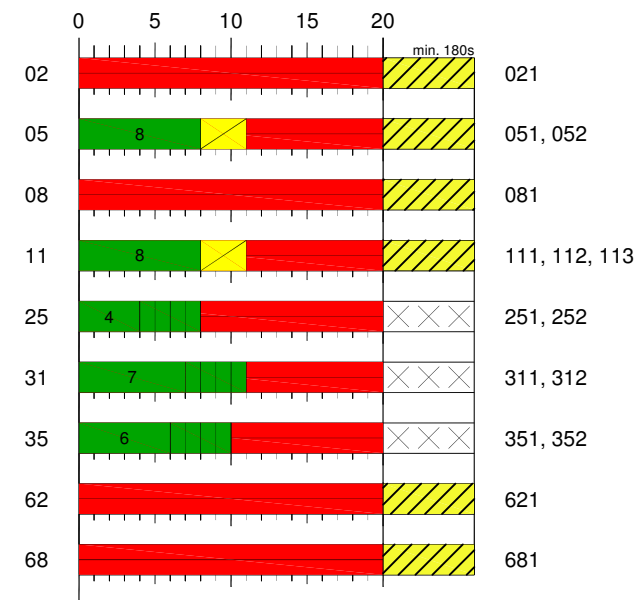
Nazwa programu: 08



Typ programu: Startowy



Nazwa programu: 09

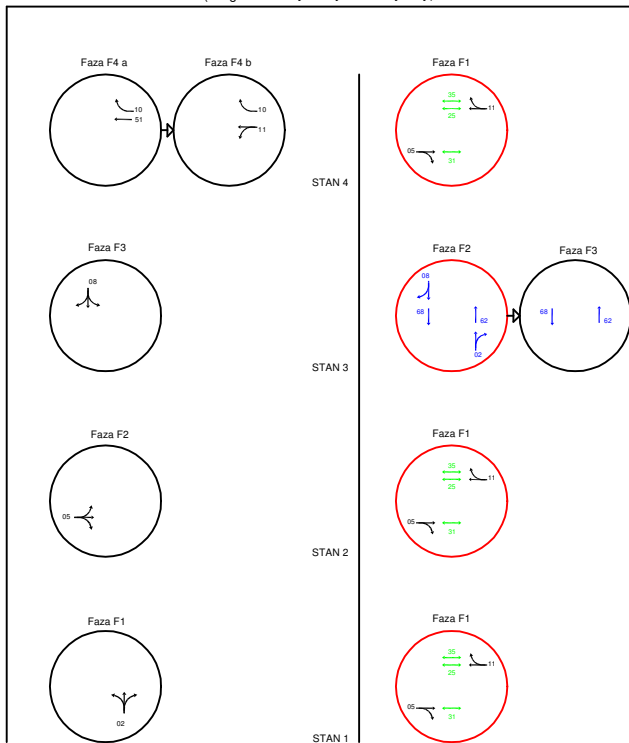
Typ programu: Kończący



ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM STARTOWY, KOŃCZĄCY			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Szymon Przepiórowski	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		BRANŻA INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1	NR RYS. 11
ARKUSZ: 210x297		DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 11	

PROGRAM 02

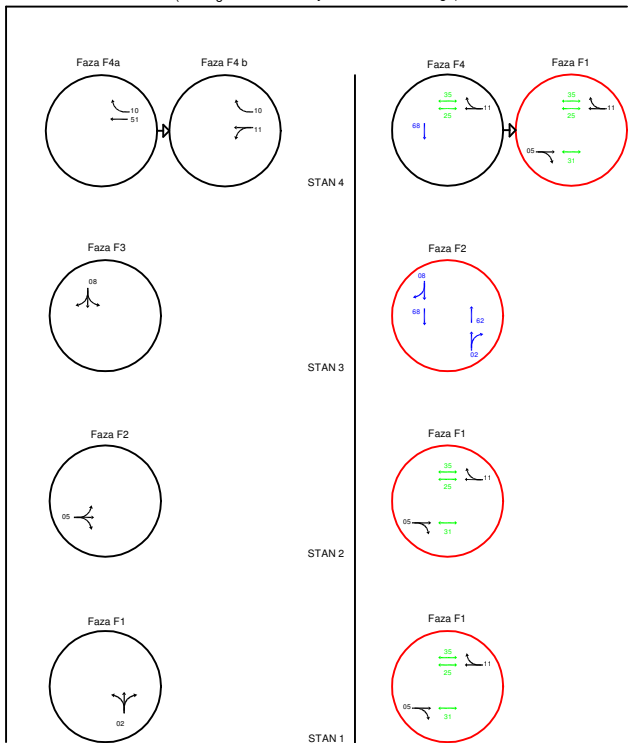
(Program maksymalny w koordynacji)



SOLNA - NIEPODLEGŁOŚCI

PROGRAM 04

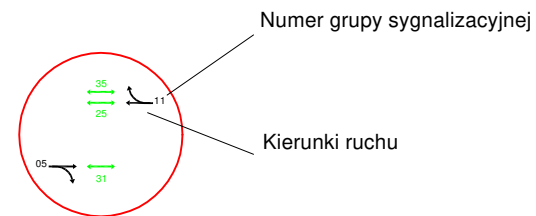
(Obsługa BUS od strony Al. Marcinkowskiego)



SOLNA - NIEPODLEGŁOŚCI

SOLNA - KOŚCIUSZKI - KULASA

LEGENDA:



ZAMAWIAJĄCY:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH
UL. WILCZAK 17
61 - 623 POZNAŃ

WYKONAWCA:



POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.
PLAC WIOSNY LUDÓW 2
61 - 831 POZNAŃ

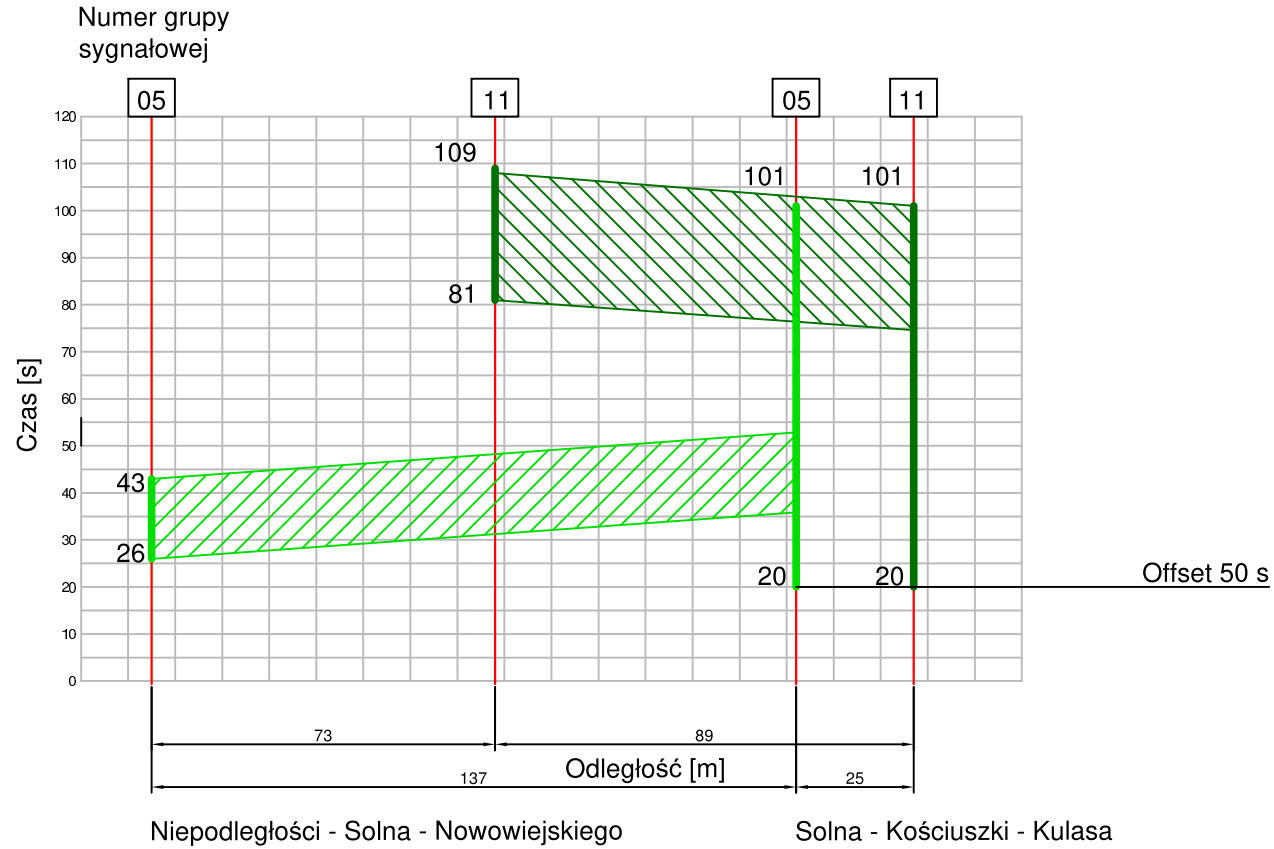
NAZWA OPRACOWANIA:



PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC
SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA

TYTUŁ RYSUNKU:

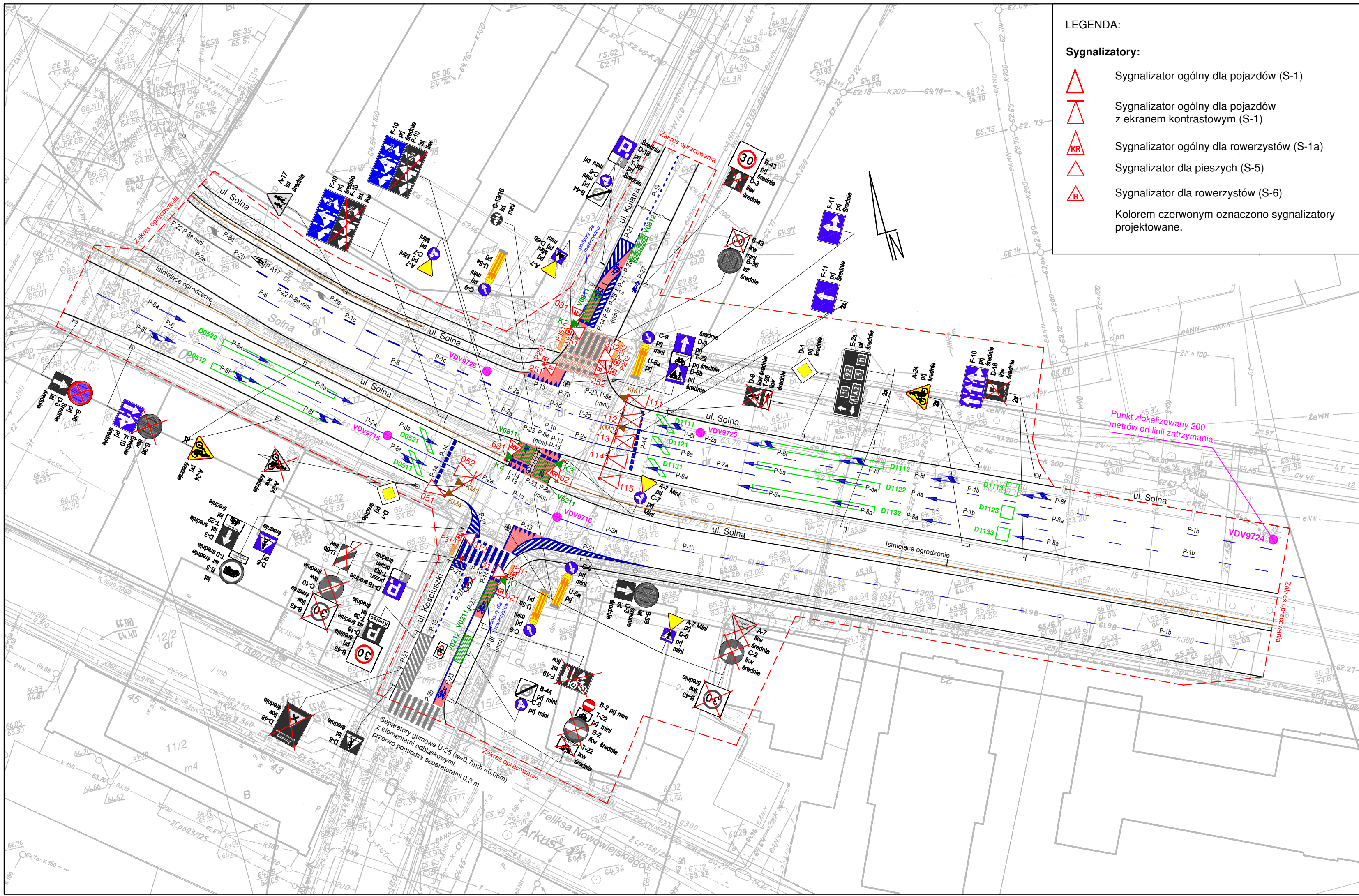
DIAGRAM SYNCHRONIZACJI FAZ DLA UKŁADU SKRZYŻOWAŃ

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-08	SKALA: 1:500	NR RYS. 12



ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: WIĄZKI KOORDYNACYJNE (Program stałoczasowy 01, 120s)			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULASA		PROJEKTANT	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
		SPRAWDZAJĄCY			
		BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
		ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
		297x210	2017-07	-	K.1

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ	7	
Zamawiający:	ZDM Poznań					Miejscowość:	Poznań					
Wykonawca:	PIM					Skrzyżowanie:	Kościuszki - Solna - Kulasa					
Program awaryjny/maksymalny				Szczyt popołudniowy			Data	13.06.2017	Godzina	15:00 - 16:00		
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	-	-	-	WP	-	-	-	-	-	WP	-	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Q _{gr} [P/h]				1068						1114		
Natężenie ruchu na wlocie Q _{wl} [P/h]				1068						1114		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q _{sk} [P/h]	2182											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S _{gr} [P/hz]				4986						3413		
Stożenie nasycenia grupy pasów Y _{gr} [-]				0,214						0,326		
Przepustowość grupy pasów C _{gr} [P/h]				3449						2361		
Przepustowość wlotu C _{wl} [P/h]				3449						2361		
Przepustowość skrzyżowania C _{sk} [P/h]												
Stożenie obciążenia grupy pasów X _{gr} [-]				0,310						0,472		
Stożenie obciążenia wlotu X _{wl} [-]				0,310						0,472		
Stożenie obciążenia skrzyżowania X _{sk} [-]												
Przepustowość praktyczna skrzyżowania C _{p,sk} [P/h]												
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔC _{p,sk} [P/h]												
Średnie straty czasu w grupie pasów d _{gr} [s/P]				7,3						8,8		
Średnie straty czasu na wlocie d _{wl} [s/P]				7,3						8,8		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d _{sk} [s/P]	8,1											
PSR w grupie pasów				I						I		
PSR na wlocie				I						I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D* _{gr} [h/h]				2,17						2,72		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*w _l [h/h]				2,17						2,72		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D* _{sk} [h/h]	4,89											
Średnia kolejka pozostająca K _p [P]				0,1						0,2		
Kolejka maksymalna K _{m95} [P]				26,0						31,0		
Zasięg kolejki maksymalnej L _K [m]				55,0						98,0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów z _{gr} [z/P]				0,355						0,417		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z _{wl} [z/P]				0,355						0,417		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu z _{sk} [z/P]	0,386											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uz _{gr} [-]				0,353						0,412		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uz _{wl} [-]				0,353						0,412		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uz _{sk} [-]	0,383											



LEGENDA:

Sygnalizatory:

- Sygnalizator ogólny dla pojazdów (S-1)
- Sygnalizator ogólny dla pojazdów z ekranem kontrastowym (S-1)
- Sygnalizator ogólny dla rowerzystów (S-1a)
- Sygnalizator dla pieszych (S-5)
- Sygnalizator dla rowerzystów (S-6)

Kolorem czerwonym oznaczono sygnalizatory projektowane.

Elementy detekcji:

- Detektory indukcyjne
- Punkty meldunkowe VDV
- Przyciski dla pieszych/rowerzystów
- Detektor wirtualny, pole detekcji
- Detektor wirtualny kierunkowy, pole detekcji
- Kamera, detektor wirtualny
- Kamera monitoringu

Oznakowanie pionowe:

- A-7 prj Znak projektowany
- A-7 ist Znak istniejący
- A-7 lkw Znak do likwidacji

Oznakowanie poziome:

- Oznakowanie poziome istniejące zaznaczone kolorem szarym.
- Oznakowanie poziome projektowane zaznaczone kolorem niebieskim.
- mata typu HOLD projektowana

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH
UL. WILCZAK 17
61 - 623 POZNAŃ

WYKONAWCA: POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.
PLAC WIOSNY LUDÓW 2
61 - 831 POZNAŃ

NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC
SOLNEJ - KOŚCIUSZKI - KULSA

TYTUŁ RYSUNKU:
STAŁA ORGANIZACJA RUCHU
ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Szymon Przepiórowski		
	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 297x550	DATA: 2017-07	SKALA: 1:500	NR RYS. 1